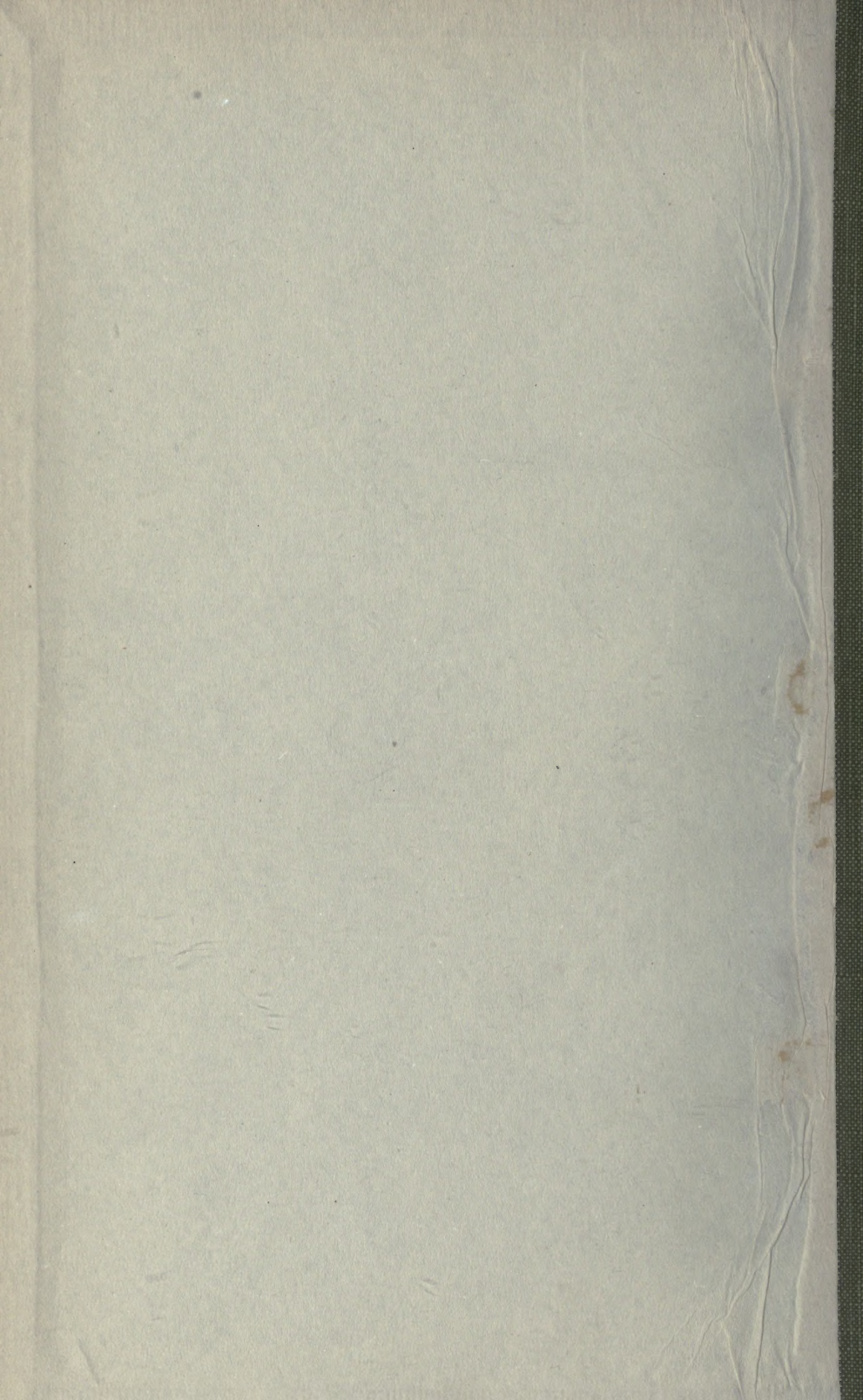


UNIV. OF
TORONTO
LIBRARY



BINDING LIST FEB 1 1928

~~Biol.~~
~~T~~

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE VEREENIGING

EN

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

Prof. Dr. J. RITZEMA BOS,

Directeur van het Instituut voor Phytopathologie te Wageningen.

DE TIENDE JAARGANG.

(Met zes platen).

218854
6:12:27

GENT,

BOEKHANDEL AD. HERCKENRATH,

Koestraat, 20.

—
1907.

1

VERENIGING NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE VERENIGING

Koninklijke Geneeskundige Academie te Brussel



SB
599
N 4
jg. 13-
17

GENT, DRUKK. V. VAN DOOSSELAERE.

Prof. Dr. J. RITZEMA BOS

Directie van het Instituut voor Phytopathologie te Wageningen

DERDE JAARGANG

(Met een bijlage)

1907

GENT

BOEKHANDEL VAN HERREBRANT

Wageningen 1907

1907

INHOUD.

	Bladz.
J. Ritzema Bos. — Op welke wijze kunnen de ziekten van onze bol gewassen van de eene plaats naar de andere worden verbreed? . . .	1
H. M. Quanjer. — Eene ziekte van <i>Erica gracilis</i>	8
H. M. Quanjer. — Noord-Hollandsche koolziekten (met platen I en II).	13
J. Ritzema Bos. — Instituut voor Phytopathologie te Wageningen. Verslag over onderzoekingen, gedaan in- en over inlichtingen gegeven van wege bovengenoemd Instituut in het jaar 1906, (met plaat III)	35
Korte mededeelingen. — I. <i>Sorauer's Handbuch der Pflanzenkrankheiten</i> . — II. <i>Nederlandsche Vlinders, beschreven en afgebeeld door Mr A. Brants</i> . — III. <i>Jahresbericht über das Gebiet der Pflanzenkrankheiten, von Prof. Dr M. Hollrung</i> . — IV. <i>De roestzwam der sparrekegels (Aecidium strobilinum) leeft in haren anderen ontwikkelings-toestand op de trosvogelkers</i> . — V. <i>Bordeauxsche pap schadelijk voor vee?</i>	81
H. W. Heinsius. — Verslag van de Algemeene Vergadering der Ned. Phytopathologische (Plantenziektenkundige) Vereeniging, op 6 Maart 1907, in het Laboratorium van Professor Verschaffelt te Amsterdam	94
H. M. Quanjer. — Noord-Hollandsche koolziekten, Vervolg, (met platen I, fig. 32, IV en V)	97
J. Ritzema Bos. — De Amerikaansche kruisbessenmeeldauw	132
J. Ritzema Bos. — Welke zijn de beste maatregelen, die van Staatswege kunnen worden genomen, om onzen land- en tuinbouw zooveel mogelijk te vrijwaren tegen plantenziekten en schadelijke dieren, welke van elders zouden kunnen worden geïmporteerd?	134
J. R. B. — Boekbespreking	140

1-

Nederlandsche phytopathologische Vereeniging

EN

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

Prof. Dr J. RITZEMA BOS.

Dertiende Jaargang. — 1^e, 2^e en 3^e Afleveringen.

1 Juni 1907.

OP WELKE WIJZE KUNNEN DE ZIEKTEN VAN ONZE BOLGEWASSEN VAN DE EENE PLAATS NAAR DE ANDERE WORDEN VERBREID ?

—

Het Bestuur der afdeeling Leiden en omstreken van de Nederlandsche Maatschappij van Tuinbouw en Plantkunde verzocht mij, in de Algemeene winterbijeenkomst dezer Maatschappij, die op 30ⁿ Januari j. l. te Amsterdam werd gehouden, het boven aangegeven vraagpunt in te leiden. Hoewel nu deze inleiding in een paar vakbladen werd opgenomen, zoo acht ik het toch niet ongeschikt, haar ook in dit Tijdschrift te plaatsen, daar de hier behandelde zaak van veel belang is in 't geheele bloembollendistrikt en ook daar buiten.

De verbreiding nu der ziekten van onze bolgewassen kan plaats grijpen :

- a. door de lucht heen;
- b. met de bollen;
- c. met besmetten grond;
- d. met afval (uit den grond genomen zieke bolgewassen; afgesneden bloemen);
- e. met dekriet.

A. — *Verbreiding door de lucht.*

Voor al de sporen van ziekten veroorzakende zwammen worden gemakkelijk door den wind over groote afstanden voortbewogen. 't Is bekend, hoe — wanneer de weersgesteldheid voor de uitbreiding dezer ziekten gunstig is — sommige ziekten zich juist in de richting van bepaalde winden over de velden verbreiden. Het zoogenoemde « smetvuur » van de hyacinthen, dat in enkele dagen tijds eene enorme uitbreiding kan erlangen, levert wel het merkwaardigste voorbeeld van snelle verbreiding eener ziekte met den wind. Maar ook het « vuur » der narcissen, het « vuur » der tulpen, de « roest » der Convallaria's en het « rot » (de Botrytis-ziekte) der Convallaria's en der pioenen, worden door middel van den wind over de velden verbreid. De bacteriën, welke het « geelziek » der hyacinthen veroorzaken, worden insgelijks door den wind van de eene plaats naar de andere, van het eene veld naar het andere, voortbewogen.

En 't zijn niet slechts bacteriën of zwamsporen, die bij milliarden van de zieke planten afwaaien, waardoor de heerschende ziekten verbreid worden. Soms is de grond, waarop zieke bolgewassen groeiden, besmet, doordat hij zwarte, korrelvormige sklerotiën bevat van zwammen, die eene ziekte veroorzaken. Wanneer nu de wind het zand van den eenen akker naar den anderen doet verstuiven, worden soms deze sklerotiën meegevoerd. 't Is bekend, dat zich soms de ziekte van de « kwade plekken » der tulpenvelden met den wind van de eene plaats naar de andere verbreidt.

Waar in een elzenhaag of in eene schutting, die 't eene stuk bloembollenland van het andere scheidt, eene opening aanwezig is, verbreidt zich soms eene ziekte over 't aangrenzende land door die opening heen, terwijl zij elders door den haag of de schutting wordt tegengehouden. Dit

heeft men waargenomen o. a. bij het « smetvuur » der hyacinthen, bij « 't vuur » der narcissen, bij « 't rot » der Convallaria's en ook bij kwade plekken der tulpenvelden.

Uit dit oogpunt is het dus gewenscht, de verschillende velden door elzenhagen of door rietmatten te omgeven, bepaaldelijk op plaatsen, die grenzen aan velden, waar zekere ziekten heerschen.

B. — Verbreiding door de bollen.

Er zijn verschillende ziekten, die met de bollen kunnen worden verbreid, omdat de besmettende organismen op of in deze bollen aanwezig zijn. Dit is 't geval o. a. met het « ringziek » en 't « geelziek » der hyacinthen, en met de « Botrytis-ziekte » der tulpen. De bloembollenkweeker lette er op, dat geene zieke bollen door hem worden in den handel gebracht. De hyacinthenbollen moeten nauwkeurig worden gevisiteerd, en de zieke deelen moeten worden weggesneden. — De zeer kleine sklerotiën der Botrytis-ziekte, die aanleiding kunnen geven tot het ontstaan van de zoogenoemde « stekers », zitten buiten op de tulpenbollen, en kunnen dus bij nauwkeurige beschouwing gemakkelijk worden waargenomen. Gewoonlijk is het wegnemen van het buitenste droge huidje der bollen voldoende om deze laatste van de zwam te zuiveren, hoewel daardoor de handelswaarde der bollen eenigszins daalt. Veiliger is het echter, zoodanige bollen niet te leveren.

C. — Verbreiding met besmetten grond.

Dikwijls is de grond op plaatsen, waar zieke bolgewassen hebben gestaan, besmet. Waar geelzieke hyacinthen hebben gestaan, welker bollen in rotting zijn overgegaan, is hij besmet met de bacteriën van het geelziek: waar ringzieke hyacinthen, werden gekweekt, die vergaan zijn, kan hij

stengelaaltjes bevatten ; waar zwartsnottige hyacinthen of anemonen zich hebben ontwikkeld, bevat hij sklerotiën van het zwartsnot ; op de kwade plekken in de tulpen- en Iris-senvelden treft men in den grond vele sklerotiën aan van de zwam, die deze ziekte in 't leven roept.

Nu wordt voor de vernieuwing van de aarde op bloembedden in particuliere tuinen en parken zeer dikwijls gebruik gemaakt van grond, uit het bloembollendistrikt afkomstig. De bloembollenkweekers graven op de « kwade plekken » de aarde tamelijk diep uit, omdat zij terecht daarin een middel tot bestrijding van het kwaad zien. Zij weten echter vaak niet, waar zij met dien « kwaden grond » moeten blijven, en geven hem gaarne om niet of voor weinig geld weg, wanneer de koper hem maar zorgvuldig verwijdert. Menig stadstuinman nu, die aan den bezitter van een' tuin nieuwe aarde voor zijne bloembedden moet leveren, krijgt aldus op eene zeer goedkoope manier dezen « kwaden grond », die voor tulpen, hyacinthen en irissen niet deugt, maar overigens uitstekende tuinaarde is ; en hij kan er een' tamelijk hoogen prijs weer voor in rekening brengen. Op deze wijze wordt zeer dikwijls aarde in de tuinen gebracht, die besmet is met organismen, welke ziekten bij bolgewassen kunnen veroorzaken.

D. — Verbreiding door middel van afval.

Het « zwart snot » der hyacinthen wordt algemeen op deze wijze bestreden : dat de zieke plant met de haar omgevende aarde met behulp van den zoogenoemden « snotkoker » uit den grond wordt genomen. Meer en meer begint men den zelfden weg in te slaan met bolgewassen, die aan andere ziekten lijden, bijv. met de tulpen, die op « kwade plekken » mislukken. Hyacinthen, die in den grond door geelziek of door ringziek geheel te gronde gaan, worden eveneens uit

den grond genomen. — Dat is een uitstekende maatregel. Maar waar blijft men met die bollen?

De ware manier zou zijn, dat men ze op zoo groot mogelijken afstand van de bloembollenvelden in een diep gat in den grond bracht, met aanzienlijke hoeveelheden ongebluschte kalk er tusschen, welke kalk dan vervolgens door bijgieten van water gebluscht werd. Op deze wijze zouden althans verreweg de meeste in de zieke bloembollen aanwezige parasieten door de zich ontwikkelende hitte worden gedood; en overigens zou men ze toch, voor zoover ze in leven waren gebleven, ver van de bloembollenvelden hebben verwijderd.

Maar wat ziet men vaak met die zieke bloembollen gebeuren? Men brengt ze op den mesthoop, en via den mesthoop komen zij later weer op het bloembollenveld. Het behoeft geen betoog, dat men aldus zijne vijanden weer daar brengt, waar zij schade kunnen doen; dat men aldus de uitbreiding der ziekten zelf in de hand werkt.

Ook werpt men wel de uit den grond gehaalde zieke bollen op een' hoek van het bloembollenland, aan den kant van de sloot. Daar liggen ze dan te vergaan; maar de vijanden, die er in leven, gaan voor 't meerendeel niet dood: deels worden zij door den wind over de bloembollenvelden voortgestuwd, deels worden zij later, als men meent dat alles vergaan is, weer op het bollenland ondergespit.

Wanneer de bloemen worden afgesneden, worden die eveneens op den mesthoop gebracht of op een hoop geworpen aan den slootkant. En wanneer zich zieke bloemstengels daartusschen bevinden, kunnen van daar uit de besmettende organismen zich ook al weer gemakkelijk over de velden verbreiden.

Alle afval (afgesneden bloemen zoowel als uit den grond genomen zieke planten) dient zoover mogelijk van de bloem-

bollenvelden te worden verwijderd, en door ingraven in den grond met flink wat ongebluschte kalk erbij, te worden onschadelijk gemaakt.

E. — Verbreiding door middel van dekriet.

Ook het dekriet kan bij de verbreiding van ziekten der bolgewassen eene rol spelen. Op het riet leeft eene zwam, die in een' anderen ontwikkelingstoestand de oorzaak der Convallariaroest is; en de mogelijkheid bestaat dus dat het dekken met riet, 't welk die roestzwam herbergt, aanleiding geeft tot verbreiding van de roest bij de Convallaria's.

Verder is de mogelijkheid niet uitgesloten, dat aan riet, 't welk tot dekking van zieke bolgewassen heeft gediend, ontwikkelingstoestanden van parasieten kleven (bijv. sklerotien), die dus een volgend jaar met dat riet op andere akkers kunnen worden overgebracht.

Het beste zou natuurlijk zijn, telken jare versch riet voor de dekking te nemen; maar het zou in elk geval reeds heel wat geven, als het oude riet, alvorens het opnieuw voor dekking te gebruiken, flink werd uitgeklopt. —

Het spreekt verder van zelf, dat men ook door rechtstreeksche bestrijding der ziekten op de velden de latere uitbreiding dezer ziekten tegengaat; uit dit oogpunt kunnen worden vermeld: het bespuiten van de voor 't "vuur" vatbare narcissensoorten met Bordeauxsche pap, zoodra de ziekte zich begint te vertoonen; het aanwenden van 't zelfde middel, zoodra de Botrytisziekte der Convallaria's verschijnt; het wegnemen van zieke bollen met den snotkoker of anderszins, waarbij het overweging verdient, carbolineum in de gaten te gieten. —

Maar het lag niet in de bedoeling van hen, die het vraagpunt stelden, dat uitvoerig over de rechtstreeksche

bestrijding der ziekten van de bolgewassen zou worden gehandeld. Dit zou ons trouwens te ver voeren. De bedoeling der voorstellers was meer, te wijzen op de verkeerde gewoonten bij vele kweekers, waardoor zij onwillekeurig de verbreiding van de ziekten der bolgewassen in de hand werken.

Resumeerende kan ik dan zeggen, dat door de volgende maatregelen de verbreiding van de ziekten der bolgewassen kan worden tegengewerkt :

1°) door het scheiden van verschillende perceelen door hagen, schuttingen of rietmatten ;

2°) door het verzenden alleen van zulke bollen, die volkomen gezond zijn, en waaraan of waarin zich geene parasieten bevinden ;

3°) door het niet gebruiken van besmette aarde uit de bloembollenstreek voor de vernieuwing van den bodem in andere streken ;

4°) door het verwijderen en onschadelijk maken van zieke bollen en bolgewassen en van de afgesneden bloemstengels ;

5°) door het gebruik maken van onbesmet dekriet.

J. RITZEMA Bos.

EEN ZIEKTE VAN ERICA GRACILIS.

Eenigen tijd geleden was ik in de gelegenheid een ziekte in de *Erica*'s waar te nemen, die nog niet eerder beschreven is. In een kweekkerij in een der buitenwijken van Amsterdam werd de teelt van de *Erica*soorten, die als potplanten voor serres zoo geliefd zijn, op vrij groote schaal sinds jaren en jaren bedreven. In den zomer van 1905 brak in de jonge, nog niet in bloei staande planten, een ziekte uit, die in korten tijd vele offers eischte. Terwijl de gezonde planten in dezen tijd een flinken groei vertoonden, bleven de zieke in hunne ontwikkeling staan; de frisch groene kleur der blaadjes maakte plaats voor een valen tint, terwijl een wit schimmelaanslag zich op alle bovendaarsche deelen begon te vertoonen. De onderste takken vooral kwijnden en de blaadjes, die langzamerhand roodbruin werden, vielen af. In hevige mate werd de soort *E. gracilis* Salisb. aangetast, in mindere mate *E. cylindrica* Wendl. en *E. persoluta* L. var. *alba*, terwijl *E. verticillata* Salisb. en *E. hyemalis* Hort. vrij bleven van de kwaal.

Het is niet ondienstig, hier met een paar woorden aan te geven, hoe men bij het kweeken te werk gaat. Omstreeks half Augustus worden van volwassen planten toppen ter lengte van 2 cM afgeknipt en ten getale van twintig uitgeplant in een pot van 12 cM middellijn. Men bewaart deze stekken onder een stolp in een vorstvrijen bak. Ongeveer half Maart, of naar omstandigheden wat vroeger of later, neemt men den stolp weg en een maand later begint men den bak te luchten. Half Mei krijgt elk der jonge plantjes een pot van 8 cM middellijn voor zich en hierin schieten zij flink in de hoogte, zoodat het noodig is ter

verkrijging van de gewenschte dichtheid, alle veertien dagen de toppen af te knippen. Planten nu, in dit stadium van ontwikkeling verkeerd, waren het, waar de ziekte zich het eerst in vertoonde en waar zij het meeste kwaad aan heeft toegebracht. Wat de verdere cultuur betreft, omstreeks half October gaan de planten weer in de bakken, waar zij vorstvrij bewaard worden. Als April in 't land is, geeft men ze een grooteren pot, van 12 cM middellijn, waarin zij blijven staan, om in het najaar hun rijken bloementooi ten toon te spreiden. Ook van de planten, die nog in den herfst voor aflevering gereed zouden zijn, was er een aantal aangetast, ofschoon in mindere mate en alleen aan de onderste takken.

Het komt bij de cultuur der *Erica's* vooral aan op een geschikten grond en op het gieten. Het mengsel van heigrond, boschgrond en zand, dat voor deze planten gebruikt wordt, laat zich slecht in de potten tot een compacte massa vastdrukken, omdat het in hoofdzaak uit fijn zand en niet vergane wortel- en bladresten bestaat. Men moet zeer voorzichtig gieten, om deze bestanddeelen niet uit elkaar te slibben, want als de fijne zandpartikeltjes op den bodem tot een koek samenpakken en de bladerige en vezelige substantie zich boven in den pot verzamelt, dan ziet de oppervlakte er steeds droog uit en men laat zich verleiden tot te rijkelijk water geven. Zoo komt het, dat de *Erica's* dikwijls aan wortelrot lijden en bij liefhebbers als uiterst teer bekend staan. Maar een ervaren tuinman ontzeilt deze klippen en het was niet te ontdekken, dat cultuurfouten de oorzaak waren van de ziekte, noch dat zij reden waren van een bijzondere praedispositie er voor. Nader onderzoek en de ervaring bij de bestrijding opgedaan, bevestigen dit.

Reeds met het bloote oog was een witte schimmel op de oppervlakte van de bovenaardsche deelen van de plant te

bespeuren en een vluchtig microscopisch onderzoek was voldoende om een vertegenwoordiger van de meeldauwzwammen te herkennen in het spinwebachtige mycelium met opstaande conidiënketens en de verdere bijzonderheden, die in de twee opstellen over deze familie in den jaargang 1896 van dit tijdschrift beschreven staan.

De vraag, met welke meeldauwzwam wij hier te doen hebben, is minder gemakkelijk te beantwoorden. De *Erysipheë*n toch worden naar de eigenschappen hunner ascusdragende vruchtvormen ingedeeld in geslachten en zulk een vruchtvorm werd hier niet gevonden. Met de andere meeldauwzwammen, die in dit opzicht onvolledig bekend zijn, moet dus ook deze fungus tot het geslacht *Oidium* gerekend worden. Het determineeren eener *Oidium*soort naar hare morphologische eigenschappen kan onoverkomelijke moeilijkheden opleveren. Onder de 27 soorten van dit geslacht, die *Lindau* in de Kryptogamen-Flora van *Rabenhorst* (1) beschrijft, zijn er, die zich door duidelijke kenmerken van de overige onderscheiden, b. v. *Oidium monilioides* *Desm.* die een aanzwelling aan den voet van den conidiëndrager heeft en *O. Berberidis* *Thüm.*, die cylindrische conidiën met afgeronde uiteinden vormt, van welke de lengte 7 tot 8 en de breedte 3 tot 3,5 mikromillimeter bedraagt. Maar er zijn andere soorten, waar de morphologische verschillen al zeer weinig markant zijn, en zoo komt het, dat de zwam, die ik op de *Erica*'s vond, voldoet aan de beschrijving van *O. erysiphoides* *Fries* in genoemd handboek, maar evenzeer aan die van *O. epilobii* (*Corda*), *O. leucoconium* *Desm.*, *O. violæ* *Pass* en *O. Balsamii* *Mont.* De eigenschappen dier soorten loopen zoo weinig uiteen, dat de verschillen soms worden overtroffen door de onderlinge variaties tusschen

(1) Rabenhorst. Kryptogamen-Flora. Band I; Abt VIII; Lieferung 93; pag. 78; jaartal 1904.

de individuen van eene soort. *Lindau* erkent dit in bovengenoemd handboek:

“ Wir sehen an diesem Falle (*Oidium Balsamii*), wie
“ misslich die Identifikation van Oidiën auf verschiedenen
“ Nährpflanzen ist. Die Entscheidung über die Artzusam-
“ mengehörigkeit solcher Formen kann allein der Nachweis
“ des Zusammenhanges mit den Peritheciën bringen, der
“ allerdings in vielen Fällen nur sehr schwer zu führen ist „.

Toch moet men een soort determineeren naar hare morphologische kenmerken; de regels der systematiek laten niet toe, dat morphologisch gelijke zwammen tot verschillende soorten worden gebracht, omdat zij op verschillende voedsterplanten gevonden worden. Hoogstens mag men, wanneer elk dier zwammen aan een bepaalde soort van voedsterplant gebonden is, ze brengen tot biologische rassen.

Wanneer wij in de monographie van *Salmon* (1) over de *Erysiphe*ën of in het zooeven genoemde handboek van *Rabenhorst* de lijst van voedsterplanten dezer groep naslaan, vinden wij daarin geen *Erica*-soorten vermeld. Van de *Oidium*-soorten, die *Lindau* beschrijft, zijn bij *erysiphoides*, of “ het wit ” der *Cucurbitace*ën, de meeste voedsterplanten opgegeven en *Lindau* besluit zijne opsomming met de veronderstelling, dat er nog wel meerdere gevonden zullen worden (2). *O. erysiphoides* schijnt dus voor den door mij

(1) A monograph of the Erysiphaceæ in Mem. Forrey Bot. Club. IX, 1900 —

(2) Over den peritheciëndragend n vorm, tot welchen *Oidium erysiphoides* behoort, zijn de verschillende schrijvers het niet eens. Hij staat in vele herbaria en publicaties onder den naam *Sphaeroteca Castagnei* Lév., ofschoon daar niet bij vermeld is, dat men de peritheciën heeft waargenomen. *Schroeter*, die deze fructificatie op *Cucurbita Pepo* L. heeft gezien, heeft haar *Erysiphe Polygoni* D. C. genoemd. *Salmon* heeft in collecties het wit der *Cucurbitace*æ alleen in conidialen vorm gevonden en maar eenmaal op levend materiaal peritheciën op *Cucurbita Pepo* ontdekt, die hij ontwijfelbaar voor *Erysiph cichoracearum* D. C. houdt, de soort, waartoe ook door andere Amerikaansche mycologen deze meeldauw wordt gebracht. —

gevonden fungus de meest passende naam. Als specifieke eigenschappen vindt men opgegeven, dat de haustoriën niet gelapt en de conidiënsnoeren vrij lang zijn, dat de conidiën een lengte van 30 tot 40 mikromillimeter en een zeer zwak rose tint hebben. Men kan dit alles aan de meeldauw der *Erica's* waarnemen.

Dat wel degelijk het *Oidium* de eenige oorzaak van de ziekte was, bleek ook uit de ervaring bij de bestrijding opgedaan. Zwavel is een uitstekend middel tegen « het wit » en door het toedienen ervan, kon de ziekte tot staan worden gebracht, zonder dat er in de wijze van cultuur iets is veranderd. Zoodra ons in den zomer van 1905 hulp werd gevraagd, hebben wij dus bloem van zwavel aanbevolen, te gebruiken bij droog en zonnig weer en desverkiezends toe te dienen met een handblaasbalg. Nu bleek al spoedig, dat dit toestel hier veel minder goed voldeed dan in druivenkassen. In de open lucht in 't algemeen, en bij fijnbebladerde planten in 't bijzonder, komt er al zeer weinig zwavel op de plaatsen, waar men haar hebben wil (1). De zieke *Erica's* werden dus met de hand bestrooid en drie weken

(1) In den laatsten tijd werd menigmaal het gebruik van gemalen pijpzwavel aanbevolen, omdat het beter aan de planten hecht en omdat het even werkzaam zou zijn. Wat de eerste reden betreft, men kan zich van de juistheid daarvan gemakkelijk overtuigen door een voorwerp in het poeder te steken. Maar wat de tweede reden aangaat, zoo is er nogal veel tegenspraak in de opgaven omtrent de werkzaamheid dezer beide vormen van zwavel. Ook weet men weinig van de atmosferische factoren, die de beste werking verzekeren. In de desbetreffende publicaties verwacht men *zonneshijn* wel eens met *droogte*, en *betrokken lucht* met *vochtig weer*, zonder den hygrometer te raadplegen. Aan de oppervlakte van het blad zal de vochtigheidstoestand van de lucht wel altijd voldoende zijn, en het is dus waarschijnlijk, dat de invloed van het zonlicht grooter is dan die van het vocht. Maar een onderzoek, dat uitmaakt, welk verband er bestaat tusschen den toestand van den zwavel en de oxydabiliteit, moet nog altijd verricht worden.

later werd de bewerking herhaald. Dit hielp, de aange-
taste planten zijn weer flink gaan groeien en van de ziekte
viel na eenigen tijd niets meer te bespeuren. De tweejarige
planten konden het echter in den herfst van 1905, ofschoon
zij knoppen hadden gezet, niet meer tot bloeien brengen en
moesten worden weggegooid. De éénjarige, die het meest
waren aangetast, zijn in den herfst van 1905, na nog eens
met zwavel bestrooid te zijn, in de bakken geborgen. Zij
werden verder gewoon behandeld met dit gevolg, dat onze
tuinman in 1906 een prachtige partij bloeiende *Erica's* kon
verkoopen. Daar het middel voor gezonde planten geen
kwaad kan, heeft hij ook in 1906 de jonge planten weer met
zwavel bestrooid, ofschoon er na 1905 geen spoor van ziekte
meer is waargenomen.

H. M. QUANJER.

NOORD-HOLLANDSCHE KOOLZIEKTEN.

Wie eenigszins met de geschiedenis der plantenziekten
bekend is, zal, wanneer hij de koolcultures tusschen Alk-
maar, Enkhuizen en den Helder jaar op jaar in hun ont-
wikkeling gadeslaat, zich moeten verwonderen, dat er nog
kool kan groeien op deze akkers die vier, ja zelfs zeven jaar
achtereen met dit gewas beplant worden, voor men er aan
denkt ze voor iets anders te gebruiken. Krijgt toch eenmaal
een parasiet vasten voet op een gewas, dan zal hij, waar de
uitgestrektheid der cultuur een zoo goed als onbeperkte
hoeveelheid voedsel te zijner beschikking stelt, zich zoodanig
kunnen vermeerderen, dat men, zoo het eenjarige planten
betreft, de teelt daarvan belangrijk zal moeten beperken.

Wordt niettemin toch doorgegaan met dezelfde cultuur, dan kunnen de parasieten zich na eenige jaren tot een onnoemelijk aantal vermeerderen en den landman enorme verliezen berokkenen, nog afgezien van het feit, dat structuur en voedingstoestand van den grond achteruitgaan, waar vruchtwisseling uitblijft.

De koolcultuur van den Langendijk heeft in de laatste jaren ruimschoots haar deel gehad van ziekten en insectenplagen. De ziekten zijn ongeveer alle van parasitaire aard; van schadelijke bodeminvloeden schijnt bij de daar in toepassing gebrachte slikbemesting weinig sprake te zijn. Het eenige ziektegeval, dat in deze rubriek moet worden gebracht is « het ringen ». In de jonge planten van Langendijker bloemkool treed na hevige regens somtijds het verschijnsel op, dat het stammetje ter hoogte van de bodemoppervlakte een zwarten ring krijgt. Dichtslibben van den grond na hevige regens schijnt hiervan de oorzaak te zijn, althans ik kon op de zieke plekken geen parasieten vinden.

Om nog even bij de slikbemesting stil te staan, deze is van onschatbare waarde, omdat zij de physische gesteldheid van den grond verbetert, terwijl zij ook in de eischen van de plant aan anorganisch voedsel voorziet, wanneer er, zooals de verslagen der tuinbouwproefvelden ons leeren, nog een weinig stikstofbehoudende mest aan wordt toegevoegd. Dit slik bestaat voor een deel uit klei, van de akkers in de slooten gespoeld en door de vorst weer losgemaakt, maar voor een ander deel uit wieren. In het voorjaar « groeit » het slik, zooals de boeren zeggen; de wieren ontwikkelen zich dan, en de « slikkerman » maakt nu van de gelegenheid gebruik om groote hoeveelheden op te baggeren. Zonder de slikbemesting kan ik mij niet voorstellen, dat men sinds menschenheugenis zoo maar straffeloos den wisselbouw te kort kon doen, en aan de wieren vooral schrijft ik den gunstigen invloed van deze specie op de physische bodemgesteldheid toe.

Hoe het met dien wisselbouw gesteld is, moge hier in 't kort worden meegedeeld. In het Noorden van het koolgebied, in de zware kleistreken, waar o. a. de dorpen Warmenhuizen en Oudkarspel liggen, is roode bewaarkool het hoofdproduct, maar ook de andere soorten worden er verbouwd; slechts een klein deel van het land wordt ingenomen door uien en wat erwten en aardappelen voor eigen consumptie. Boeren van 2 tot 6 hectaren, zooals er daar vele zijn, hebben voor uien niet meer dan $1/4$ tot 1 hectare in gebruik.

Vroege bloemkool wordt als hoofdproduct geteeld in Broek op Langendijk en een gedeelte der dorpen Noord- en Zuid-Scharwoude. Meestal zet men daar drie jaar kool, en hiervan twee jaar bloemkool, op dezelfde akkers; het vierde jaar uien (1), soms ook wortelen of aardappelen, met een na-teelt van bloemkool of reuzenbloemkool. Een boer van 120 snees (± 280 are) heeft daarvan ongeveer 20 met uien bezet. Bijproducten zijn hier verder: witte zomer- en herfstkool, taaie gele en gewone bloemkool. De taaie gele wordt tusschen de vroege bloemkoolplanten in gezet, zoodat zij het geheele veld in den nazomer tot haar beschikking krijgt.

In de zuidelijke gemeenten van den Geestmerambacht, op de lichte gronden die men aantreft in Koedijk en St-Pancras, maar ook in het westelijk gelegen Schoorldam, is de cultuur van vroege koolsoorten hoofdbedrijf. Drie of vier jaar achtereen teelt men er kool op dezelfde terreinen, dan een jaar uien, haver, erwten, aardappelen, boonen of tarwe.

In Koedijk, het noordelijk deel van St-Pancras en het zuidelijk deel van Broek op Langendijk is men door de

(1) Men kan daar wegens de *Tylenchus*-ziekte niet meer dan eens in de vier jaar uien op hetzelfde terrein zetten

„draaihartziekte” reeds een zestal jaren tot meerderen wisselbouw gedwongen; om het andere of om de twee jaar teelt men daar in plaats van kool: aardappelen, wortelen, uien of bieten. Maar overal in de Noord-Hollandsche koolstreken is men het in de laatste jaren gaan ondervinden, dat de ziekten en insectenplagen, die dit gewas teisteren toenemen; zoowel aan den Langendijk als in de even oude West-Friesche cultuur en in de polders waar de koolteelt van recenteren datum is: den Heer Hugowaard, den Anna Paulownapolder en den Wieringerwaard. Ook buiten Noord-Holland en over de grenzen van ons land worden de ziekten, welker bespreking den inhoud van de volgende bladzijden zal uitmaken, aangetroffen.

Het onderwerp koolziekten doet allicht meer verwachten, dan men in dit opstel zal vinden. Eenige beperkingen dienen te worden aangebracht. Mijn onderzoek heeft zich alleen uitgestrekt over de ontwikkelingsstadiën der plant, die aan de vorming van bloemstengels voorafgegaan.

Alleen de nog onbekende of onvolledig bekende ziekten, van actueel belang komen ter sprake. Van de andere ziekten van beteekenis volge hier slechts een kort overzicht.

De lang bekende „knolvoeten”, — of „knoppers”, zooals men aan den Langendijk zegt —, veroorzaakt door de slijmzwam *Plasmodiophora brassicae* WORON., komen bijna alleen voor op land, dat het vorig jaar nog grasland was. Daar telken jare weer grasland gescheurd wordt, en voor kool in gebruik genomen, is een afdoend bestrijdingsmiddel van groot belang, en zulk een middel heeft de ervaring aan de hand gedaan: het „slikken” verdrijft in eenige jaren de slijmzwam. Proeven met kalk genomen, doen vermoeden dat deze gunstige werking van het „slik” aan zijn hoog kalkgehalte moet worden toegeschreven. Sommige land-

bouwers beweren dat knolvoet ook door het telen van uien verdwijnt. Terloops zij vermeld, dat ik de wortels der algemeen in de Noord-Hollandsche graslanden voorkomende grassen, klavers en onkruiden op *Plasmodiophora* onderzocht, om een verklaring te vinden voor het feit, dat juist op pas gescheurd grasland de knolvoet optreedt, maar het is mij niet gelukt in de flora van wei- en hooiland dezen parasiet te vinden.

Ook de blad- of bacterieziekte blijft buiten beschouwing. Hiervan wordt in den zesden jaargang van dit tijdschrift een donker tafereel opgehangen. Ik heb in de jaren 1905 en 1906 slechts weinig bacteriezieke koolen gevonden of toegestuurd gekregen, en er weinig van gehoord. Slechts hier en daar zag men in die jaren een exemplaar, dat de ziektesymptomen vertoonde, en waaruit een bacterie kon worden opgekweekt, die met *Pseudomonas campestris* (PAMMEL) in eigenschappen overeenkwam. Of de « randigheid », het verschijnsel, dat de randen der buitenste kropbladeren uitdrogen, terwijl de nerven zwart worden, ook door *Pseudomonas campestris* wordt veroorzaakt, weet ik niet. Het gelukte mij niet uit zulke randen de bacterie op te kweken: de dunheid van het verdroogde blad maakt de techniek van dit onderzoek zeer moeilijk, reden waarom ik het moest opgeven.

Zoogenaamde « krentenkoppen », rottende koolen, die met sclerotien bedekt zijn, heb ik niet in den kring van mijn onderzoekingen opgenomen; zij zijn betrekkelijk zeldzaam.

Voor de verdere ziekteverschijnselen van kool verwijs ik naar de overzichten, door professor RITZEMA BOS gegeven op bl. 177 van het eerste deel en op bl. 139 van het tweede deel van zijn « Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen » (tweede druk). De wortelgallen van *Ceutorynchus sulcicollis* GYLL. komen niet veel voor; de vreterij der

grootere rupsen, en de beschadiging door bladluizen teweeggebracht, kunnen, als het weer medewerkt, vrij belangrijke afmetingen aannemen. Het springrupsje (van de mot *Plutella cruciferarum* Z.) was in 1905 zeer schadelijk (zie den vorigen jaargang van dit tijdschrift, bl. 62) Monstruositeten (bekervorming, het wegblijven van een hart, vertakking van het jonge stengeltje, vorming van kroeze, bladachtige uitwassen op de bladschijf, enz.) blijven buiten beschouwing. Het zijn de ziekten: de « draaihartigheid », het « vallen », en de « kanker », met de studie waarvan ik mij in de jaren 1905 en 1906 heb bezig gehouden, die den inhoud van dit opstel zullen uitmaken; zij zijn tegenwoordig van meer belang voor den Noord-Hollandschen koolboer dan alle andere, bovengenoemd.

De laatste twee kwalen geven gelegenheid nog een aantal insecten, die bij het uitbreken daarvan een rol spelen, in hun verwoestingen nader te leeren kennen.

In meer uitgebreiden vorm vindt men de drie ziekten in quæstie behandeld in de « Natuurkundige Verhandelingen van de Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen », derde verzameling, deel VI, tweede stuk.

DE « DRAAIHARTIGHEID ».

(Hierbij plaat I en II.)

Het is vooral het verschijnsel, dat de Noord-Hollandsche koolboer met bovenstaanden naam aanduidt, dat telken jare meer van zich doet spreken.

Een blik op plaat II geeft een indruk van de misvorming, die als « draaihartigheid » bekend staat. Wanneer de jonge koolplanten in hun ontwikkeling zoover gevorderd zijn, dat zij naar het veld kunnen worden overgebracht, hebben zij de ziekte dikwijls reeds onder de leden. Zij doet zich voor als afwijkende groei van het jonge hart. De

oksels der zeer jonge blaadjes zijn gewond en de bladstelen opgezwollen. Neemt men de buitenste, onbeschadigde bladeren weg, dan ziet men, dat de blaadjes van het hart geheel of gedeeltelijk zwart zijn gekleurd en in rotting overgaan. De iets grootere blaadjes met opgezwollen voet ontplooiën hun bladschijf veel te vroeg, en daar zij een onvolledigen lengtegroei hebben doorgemaakt, steekt de gekronkelde bladschijf tusschen de opgezwollen stelen der meer naar buiten staande blaadjes uit. Bij wat oudere planten, die reeds met de kropvorming beginnen, ziet men, dat somtijds het hart geheel is weggerot. Op de plaats, waar anders de krop zich zou ontwikkelen, bevinden zich nu slechts de overblijfselen van afgerotte blaadjes en enkele abnormaal verdikte en kromgegroeide bladstelen, soms nog met een kroeze bladschijf gekroond.

Niet altijd rot het jonge hart weg, maar dikwijls blijft de aantasting beperkt tot de oksels van enkele periphere blaadjes. Het stammetje kan dan geheel krom groeien, wanneer het aan de eene zijde sterker is beschadigd dan aan de andere. Ook kan in plaats van het afgerotte hart een ander tot ontwikkeling komen.

Wanneer de planten reeds een tijd lang op het veld zijn uitgeplant en de gezonde hun krop reeds gevormd hebben, maken de draaihartten een treurigen indruk. Soms hebben zich bij 't afsterven van den eindknop, een groot aantal zijknoppen ontwikkeld, zoodat er drie of vier kooltjes zijn, die met elkaar concurreeren, en een nog grooter aantal kleinere spruiten, die zijn uitgelopen boven de litteekens der onderste bladeren. Soms ook heeft de eindknop of een der hooger staande knoppen zich meer of minder van de kwaal hersteld. Dan komen er kroppen, ofschoon geheel misvormd; de bladstelen hebben allerlei abnormale windingen aangenomen. Terwijl aan de bovenzijde van den blad-

steel of hoofdnerf de oorspronkelijke wond te zien blijft als een eenigszins verdiepte plek, hier en daar met schilfers van afgestorven weefsel bedekt, is daaronder het weefsel gezwollen, en wel het meest aan de onderzijde tegenover de wond. Door de weefselspanning, die hierbij optreedt, is de bovenzijde van den bladsteel of hoofdnerf concaaf, de onderzijde convex geworden.

Het slechtst is het gesteld met de planten, waarvan aan den stronk niets meer terecht is gekomen dan enkele bladeren; daartusschen is alles weggerot. Bij vochtig weer vooral komt er rotting bij, en men vindt akkers, zoo hevig aangetast, dat de stank de gansche omgeving vervult.

De planten bezwijken niet aan de draaihartigheid. Wel kan het zijn, dat er bij vochtig weer enkele door de bijkomstige rotting te gronde gaan. Dit is evenwel een zeldzaamheid. Koolplanten hebben een merkwaardig sterk herstellingsvermogen. In fig. 26 (plaat I) is afgebeeld een ouder draaihart. Hiervan waren vele knoppen uitgelopen, en daartusschen bevonden zich oudere bladeren. Het inwendige van den stam is voor een groot deel weggerot. Om dit goed te laten zien, zijn alle spruiten, op één na, weggesneden. Onder deze spruit, die gespaard is, vormen zich adventiefwortels aan de binnenzijde van den hollen stam.

In de meeste gevallen, waarin ik rotting van het merg van den stam waarnam, strekt zich deze niet verder uit dan tot den houtcylinder. De mergverbindingen tusschen het xyleem hebben een sterk regeneratief vermogen.

Tot nog toe sprak ik slechts over de symptomen, die aan de planten zelve zijn waar te nemen. Men kan verder, in de pas aangetaste harten, kleine, witte of geelwitte larven vinden, die men op 't eerste gezicht voor de oorzaak van de ziekte houdt. Later verlaten zij de planten, en zoo komt het, dat men een zeer groot aantal zieke planten kan onderzoeken zonder ze te zien.

De lengte van deze witte, en later in 't jaar gele larven, bedraagt tot ongeveer 2 mM. Wanneer men het blaadje een weinig afbuigt om ze te kunnen waarnemen, ziet men ze bewegen in een slijmachtig vocht, dat de gewonde oksels bedekt. Zij krommen het lichaam beurtelings naar links en rechts en combineeren deze beweging met afwisselende geringe uitrekking en samentrekking. Op deze wijze kunnen zij zich voortbewegen. Zeer dikwijls springen zij weg door plotselinge strekking van het, van te voren sterk gekromde lichaam.

Het gebruik van een vergrootglas versterkt ons in de meening dat wij hier met galmuglarven te doen hebben. Dat deze larven inderdaad de oorzaak zijn van de draaihartigheid kon proefondervindelijk vastgesteld worden. Dit geschiedde op de volgende wijze. Van een dertigtal te St. Pancras verzamelde larven werden te Amsterdam de kleinste, of jongste, uitgezocht en gebracht in de oksels van de zeer jonge blaadjes van gezonde koolplanten. Binnen eenige dagen vertoonden zich de eerste verschijnselen van draaihartigheid. Bij tien planten is deze proef genomen, in September 1905. Negen ervan werden draaihartigen, terwijl de niet geïnfecteerde contrôleplanten zich normaal ontwikkelden. De twintig grootste of oudste, van de verzamelde larven, werden gebruikt voor het opkweken van de imagines. Dit geschiedde in een gesteriliseerd glazen vat, dat tot een hoogte van ongeveer 1 dM. met gesteriliseerde, vochtige aarde was gevuld.

Na verloop van tien dagen was een aantal galmugjes uitgekomen, waarvan er slechts drie in leven bleven. Meer heb ik er in 1905 niet kunnen kweken, ook niet van later verzamelde larven. Deze drie galmugjes werden gebracht in een kooi van fijn katoenen gaas, die, sluitend tegen den grond, vier normale jonge koolplanten omhulde.

Acht dagen later begonnen zich bij twee van deze planten de beginselen der ziekte te vertoonen, en bij onderzoek bleken de larven in de oksels der zeer jonge blaadjes aanwezig te zijn.

In de harten van planten, die de allereerste beginselen van de ziekte vertoonen, vindt men steeds de larven, meestal ten getale van zes tot twaalf, somtijds ook tot twintig stuks. Zij zijn ongeveer van dezelfde grootte, en dus gelijktijdig of kort na elkaar uit het ei gekropen. Ondanks veel tijd daaraan besteed, is het mij nog niet mogen gelukken de eieren op te sporen. Naar alle waarschijnlijkheid worden die dikwijls gelegd in het rolletje, dat door opwaartsche krulling van de zijranden der jonge hartblaadjes ontstaat. Althans men kan van af de bovenzijde van deze blaadjes de sporen der larven vervolgen tot aan de bladoksels, waar zij zich steeds bij de onderzochte planten bevonden. Die sporen zijn glanzende strepen; het waslaagje is daar weggeveegd.

De beantwoording van de vraag met welke galmugsoort wij hier te doen hebben, werd door de welwillende hulp van D^r DE MEYERE beantwoord. Reeds in 1901 had hij galmuglarven van dezelfde soort van Professor RITZEMA Bos gekregen, die ze destijds vond in het hart van jonge koolplanten onder Schagen. Het was toen niet gebleken, dat deze larven iets met de draaihartten te maken hadden, trouwens over deze ziekte werd eens later met Professor RITZEMA Bos gecorrespondeerd. In 1902 kreeg hij voor 't eerst materiaal van de ziekte, waaruit evenwel de larven reeds verdwenen waren. Eerst door herhaald bezoek aan de cultures van den Langendijk in het jaar 1905 kon ik constateren, dat de eerste beginselen van de ziekte altijd gekenmerkt zijn, door de aanwezigheid van deze diertjes.

D^r DE MEYERE dan vond, dat geen der talrijke vertegen-

woordigers van de familie der galmuggen, identiek was met de uit de draaihart-maden opgekweekte exemplaren. Hij brengt deze dus tot een nieuwe soort, *Contarinia torquens*. In te gaan op de morphologische eigenschappen van deze soort mag hier overbodig genoemd worden; dit is alleen van belang voor de kenners op dit gebied, die naar den jaargang 1906 van het "Tijdschrift voor Entomologie" mogen worden verwezen.

Het is hier alleen in zooverre van belang na te gaan tot welke resultaten een microscopisch onderzoek van de draaihartten voert, als wij daaruit kunnen leeren op welke wijze de planten door de larve beschadigd worden. Men ziet in de bladoksels en in de buurt daarvan tal van kleinere en grotere ingezonken plekjes. Daar hebben de larven gezogen. Dat slechts door zuigen en niet door vreterij verwonding heeft plaats gehad, doet een doorsnede door de kleine wondplekjes direct zien (fig. 27 plaat I). De oppervlakkige cellen zijn afgestorven, wand en inhoud is bruin gekleurd en het weefsel is daar ter plaatse ingezonken. Meestal zijn de wondjes ineengevloeid. De figuren 29, 30 en 31 geven doorsneden door een draaihart te zien, fig. 28 door een gezonde plant ter vergelijking. Bij de zieke plant was de doorsnede van fig. 29 boven, die van fig. 31 onder, en die van fig. 30 juist door het verwoeste vegetatiepunt aangebracht. Die grotere afgestorven weefselcomplexen, worden door een kurklaagje geïsoleerd. Men ziet door vergelijking van de doorsnedefiguren der zieke, met die van de gezonde plant, hoe het weefsel onder de wonde opzwelt. Vooral het parenchym is hierbij betrokken. De cellen ervan vergrooten en vermeerderen zich. Die, zich over belangrijke afstanden uitstreckende weefselvermeerdering, kan of veroorzaakt zijn door reactie op een vergift, dat door de larve onder het zuigen wordt afgescheiden, en dat door de weefsels

diffundeert, of door reactie op een mechanischen prikkel, die het weefsel tengevolge van de saponntrekking ondervindt, of van beide tegelijk. Hier, als in soortgelijke gevallen van galvorming, is het mechanisme en chemisme van dit proces niet opgehelderd; men mag dit tot een der moeilijkste problemen rekenen, waaraan de natuuronderzoekers hun aandacht schenken.

Welke andere galmugsoorten gallen aan *Crucifeeren* teweegbrengen, daarvan geeft DE MEYERE in zijn artikel in het « Tijdschrift voor Entomologie » een overzicht.

In de inleiding is reeds met een enkel woord over het vele voorkomen van draaihart in het Zuiden van den Geestmerambacht gesproken. Hier zal ik nauwkeuriger de verspreiding in 1905 nagaan. In alle koolbouwende streken van Noord-Holland kwam in dat jaar de kwaal in geringe mate voor. In den Anna Paulownapolder, in den Wieringerwaard en in de polders tusschen Schagen en den Geestmerambacht werd slechts hier en daar een draaihartige plant gevonden, maar de kwaal was er niet van beteekenis. Alleen bij Groeneveld waren een paar akkers met roode en late gele kool vrij sterk aangetast, terwijl daar de vroege gele kool vrij bleef van de kwaal. Ook te Dirkshorn werd in de gele kool hier en daar over draaihart geklaagd.

In den Geestmerambacht bleef het groote gebied van Oudkarspel, waar roode bewaarkool hoofdproduct is, zoo goed als geheel vrij van de ziekte; alleen bij Warmenhuizen werden vrij veel draaihart gevonden in alle soorten. Zeer opmerkelijk was hier, dat vooral dicht bij het dorp de ziekte uitbrak, en wel telkenmale op dezelfde akkers, van welke zij zich langzaam verder verspreidde. In 1902 is het te Warmenhuizen begonnen op een akker aan den slootkant en van daar uit heeft het zich alle jaren een stukje verder uitgebreid, het meest in 1905 langs een belendend perceel met haver.

Wat betreft het Langendijker vroege bloemkoolgebied zoo zag men in 1905 te Noord-Scharwoude het draaijen bijna niet anders dan op enkele plaatsen in bloemkool, en in gele of savoyekool tusschen de Schipper- en Heykemersloot, en tusschen de Kraatsman- en Kardinaalsloot.

Erger was het te Broek, waar ten Oosten en ten Westen van het dorp in 1905 de bloemkool en gele kool zeer geleden hebben. Op sommige akkers waren alle planten aangetast. B. v. op een akker met 1500 vroege bloemkoolplanten waren er slechts 300, die nog zoover terecht kwamen, dat zij een minderwaardig product opleverden, en van de late gele, die er tusschen door gezet waren, mislukte het derde geheel, en de rest bracht een oogst op, ofschoon uit misvormde koolen bestaande.

In het gebied van St. Pancras en Koedijk, het gebied van de vroege roode, is de draaihartigheid het langst bekend. Vele landbouwers weten zich te herinneren, dat de kwaal het eerst te Koedijk werd opgemerkt. In 1905 woedde de ziekte in deze beide plaatsen met groote hevigheid en in alle koolsoorten.

Van Koedijk strekt zich de kwaal langs het westen van den Geestmerambacht uit tot Schoorldam. In Schoorldam ziet men haar vooral optreden dichtbij de bebouwde kom der gemeente, vooral aan de zuidzijde van dat dorp, telkens op dezelfde akkers en zich van jaar tot jaar verder uitbreidend. Vooral in bloemkool werd veel schade geleden.

Ook de koolbouwers van den Heer Hugowaardpolder hadden in 1905 veel schade door de draaihartigheid, vooral in Deensche witte en in roode kool, en, in 't begin van het jaar, sommige ook in gele kool, terwijl men opmerkte, dat de kwaal van jaar tot jaar erger wordt. Ook hier werd waargenomen, dat de ziekte zich vooral in de nabijheid van geboomte en van erven voordeed.

Zeer hevig woedde de plaag te Grootebroek, en wel hoofdzakelijk in reuzen-bloemkool.

Daar, zooals wij reeds zagen, de galmuglarve zich in den bodem verpopt, is het eenigszins begrijpelijk, dat de kwaal op de drogere, zandige gronden bij St Pancras meer voorkomt, dan op de zwaardere kleigronden met relatief hooger waterstand van het Oudkarspeler gebied. Hieruit is het ook te verklaren, dat in den Daalmeerpolder, waar de grond veel zwaarder en vochtiger is dan daarbuiten, de draaihartigheid niet voorkomt, in scherpe tegenstelling met de aangrenzende streken. Ook in den Vroonermeer, waar de grond vochtiger is dan te St. Pancras, heeft men geen last van de ziekte. Dit zijn duidelijke voorbeelden van den invloed, dien de bodemgesteldheid op het optreden ervan heeft. Men zou geneigd zijn aan te nemen, dat de draaihartigheid gebonden is aan droge en zandige gronden bij het lezen van deze waarnemingen, verricht in 1905. Toch moet men hierbij voorzichtig zijn. Want het jaar 1906 heeft geleerd, dat de draaihartigheid overal in den Geestmerambacht hare offers eischen kan. Het oogstoverzicht van 15 Juli 1906 vermeldt, dat de geheele Noord-Hollandsche koolstreek sterker dan ooit was aangetast door draaihartigheid. In Limburg werd dat jaar over « slechte harten » in de kool geklaagd. Dit bleek dezelfde ziekte te zijn. Voorts werden draaihartigen waargenomen bij Apeldoorn, bij Arnhem, en op de terreinen van het Instituut voor Phytopathologie te Wageningen. Hier traden zij van af den 19^a Juni op. De Heer C. DE GEUS berichtte mij uit Oberhausen bij Wesel, dat daar in 1906 haast elk stuk koolveld draaihartige planten droeg. GOETHE te Geisenheim had trouwens al in 1900 ziekteverschijnselen in de kool opgemerkt, die tot de draaihartigheid moeten worden gerekend (Bericht der Königl. Lehranstalt für Wein-, Obst-, und Gartenbau zu Geisenheim a. Rh. für das Jahr 1900/01.),

en D^r REH uit Hamburg schreef mij, dat hij in den zomer van 1905 een dergelijk geval, als ik hem als draaihart beschreef, had gevonden.

Het schijnt, dat de ziekte in het jaar 1897 voor het eerst belangrijkeoffers eischte, althans in Koedijk herinneren zich vele koolbouwers, dat zij het eerst in dat jaar er schade door leden. In 1900 liet zij zich in St. Pancras voor 't eerst vrij hevig gevoelen, maar nog niet zoo hevig als in 1903, 1905 en vooral 1906. In Grootebroek herinnert men zich de kwaal niet van vroegere jaren dan 1897. In 1898 en latere jaren werd daar geregeld uitbreiding geconstateerd. Practici deelden mij mede, dat men ook in Rhenen voor 't eerst in 't jaar 1897 verliezen door « klemhartigheid » leed.

In ons land werden de draaihartten al lang opgemerkt door de land- en tuinbouwers, voor zij zich zoo uitbreidden, dat zij aan de cultuur schadelijk werden. Er bestaan nu twee mogelijkheden : of dat kort voor het jaar 1897 de, aanvankelijk op wildgroeïende planten voorkomende *Contarinia*'s zich aan kool hebben aangepast, en daar betere voorwaarden voor hun ontwikkeling hebben gevonden, of dat het eerst in 1897 de ontwikkelingsvoorwaarden voor de toen reeds langen tijd op kool levende *Contarinia*-soort zoo gunstig waren, dat zij zich in voldoende mate kon uitbreiden om schadelijk te worden.

Wij kunnen hier slechts gissen. Zoo zich al galmugjes van andere *Crucifeeren* aan kool hebben aangepast, is, volgens DE MEYERE (l.c.), onze kennis omtrent de *Cecidomyiden* dier *Crucifeeren* nog te gering, om in dezen licht te verschaffen.

In 1905 was de weersgesteldheid ongetwijfeld zeer gunstig voor het insect, en heeft de ziekte zich dan ook sterk uitgebreid. De zomer van dat jaar was vrij droog, en de koolstreken, vooral bij Grootebroek, hebben zeer weinig

regen gehad. Er heerschte langen tijd Oostenwind in het voorjaar. Dit zijn omstandigheden, die de ontwikkeling van insecten in 't algemeen in de hand werken. Ook het motje *Plutella cruciferarum* heeft dientengevolge in 1905 zooveel schade gedaan (zie "Tijdschrift over Plantenziekten", jaargang 1906).

Alle koolsoorten worden door het galmugje aangetast; in Warmenhuizen werd de ziekte zelfs in koolrapen opgemerkt. Maar terwijl de soorten van sluitkool, wanneer eenmaal een flink aantal kropblaadjes over het hart is heengegroeid, voldoende beschermd zijn, blijft bloemkool veel langer blootgesteld aan nieuwe aantasting.

Verschillend is ook het vermogen van de verschillende soorten om door de kwaal heen te groeien en zich te genezen. Van bloemkool, die eenmaal is aangetast, komt niets of zeer weinig terecht; als er nog een product geoogst kan worden, is dit toch waardeloos. Gewone witte kool herstelt zich ook zeer slecht, roode iets beter, gele nog iets beter, en Deensche het best.

Te St. Pancras werd de ziekte in 1905 het eerst opgemerkt op den 10^{den} Juni, en overal elders in Noord-Holland en in andere jaren, op denzelfden tijd of kort daarna.

De practici zeggen, dat een periode van warm, zonnig weer met veel Oostenwind altijd aan de kwaal voorafgaat.

Op vele plaatsen is een zekere periodiciteit opgemerkt in het optreden van de ziekte. Te Koedijk b. v. nam in 1905 het aantal draaihartige planten tot de laatste dagen van de maand Juni sterk toe, om daarna ongeveer stationair te blijven tot 20 Juli, toen opnieuw ongeveer eene week lang allerwege nieuwe spruiten werden aangetast. Wederom bleef 3 à 4 weken lang, het aantal draaiharten constant. Omstreeks 20 Augustus werden er vele nieuwe gevonden, en

dit periodiek optreden duurde tot December, zoolang als er nog jonge spruiten aan de kool waren te vinden. Eigenaardig was het, dat de larven in November en December duidelijk geel waren (de kleur van het vetlichaam).

Op 23 Juni 1906 plantte ik een aantal te Wageningen verzamelde draaihartes, die zich pas als zoodanig deden kennen, in een geheel door gaas afgesloten bak. Op 23 Juli kon ik de eerste galmugjes verzamelen, en in de laatste dagen van die maand begonnen planten, die zich inmiddels uit zaad in dien bak hadden ontwikkeld, sporen van de ziekte te vertoonen. Het bleek dus waar, wat ik in 1905 reden had te gelooven, dat er ongeveer een maand voor de ontwikkeling van een heele generatie noodig is.

In het jaar 1905 zijn het vooral de drie generaties in het eind van maanden Juni, Juli en Augustus geweest, die door de landbouwers zijn opgemerkt. De laatste hiervan was het minst duidelijk, hetgeen weer uit de meerdere regenval in het eind van de maand Augustus te verklaren is. De latere generaties worden door de boeren niet opgemerkt, omdat ook de late kool dan zijn gevoelige periode te boven is. Er vormen zich tot in den winter nieuwe spruiten aan de winterharde soorten, en hierin vond ik de latere broedsels.

Uit deze periodiciteit is een verschijnsel te verklaren, dat men op vele plaatsen ziet, en dat geïllustreerd wordt door het volgende voorbeeld. Op een akker te St. Pancras, die tusschen den 7^{den} en 15^{den} Juli beplant was met gele bewaarkool, werden alle planten ziek; op een andere, daar vlak naast, die in 't begin van Augustus met dezelfde soort beplant werd, eischte de ziekte geen enkel offer. Uit het voorgaande is ook te verklaren, dat vooral de late soorten, die na den winter op den vollen grond gezaaid worden, mislukken. Hun teere harten zijn nog niet door een groot aantal kropbladeren beschermd in den tijd, dat de galmugjes er een

aanval op doen. De soorten, die in Januari en Februari in bakken gezaaid worden, zijn in dien tijd reels zoo ver in haar ontwikkeling, dat zij vrij blijven van de kwaal. Een zeer enkele uitzondering wordt hier en daar vermeld. Zoo werden te St Pancras in 1903 in een bak reeds in April twee draaihartige planten gevonden, die evenwel op den akker werden uitgezet. Naderhand werden in de buurt van deze twee nog vijftig planten door de ziekte aangetast, terwijl de rest van die partij kool gezond bleef.

Dat vrij algemeen de bakplanten verschoond blijven, is de reden, dat men in de laatste jaren te Koedijk en St. Pancras vooral zijn kracht zoekt in het telen van vroege soorten, zoowel van witte, gele, als roode kool. Als van de vroege kool planten wegvallen en door nieuwe vervangen worden, vallen die nieuwe meestal aan de ziekte ten prooi.

Op vele plaatsen ziet men, dat, wanneer van één zaaiheid twee op eenigen afstand van elkaar liggende akkers ter zelfder tijd beplant worden, dat dan de eene door de ziekte wordt bezocht en de andere vrij blijft. Dit is niet anders te verklaren, dan door aan te nemen, dat op den eenen akker een zwerm galmugjes neerstrijkt en op den anderen niet. Bij voorkeur worden zulke akkers aangetast, die op beschutte plaatsen liggen, of die door ruige slootkanten of door dichte cultures begrensd zijn. Dit is zoo duidelijk, dat men in Warmenhuizen beweert, dat het kwaad uit de erwten komt, en te Grootebroek, dat aardappelplanten de oorzaak zijn. Ook op land, waar reuzenbloemkool of late gele kool tusschen aardappels wordt geplant, komt van den kooloogst niets terecht. Hoe verder van de aardappel- of erwtenvelden, hoe minder ziekte.

Merkwaardige voorbeelden van dergelijke invloeden op het optreden van de kwaal, heb ik gezien. Te Zuid-Scharwoude was een akker van een Hectare groot, aan het Oost-

einde voor een derde gedeelte bezet met vroege aardappelen, welk gedeelte naar het Noorden en Westen door riethekken beschut was. Ten Westen daarvan werd bloemkool geteeld, en gele kool als navrucht. De rijen het dichtst bij de riethekken werden het meest door de ziekte aangetast. Ongeveer 20 rijen bloemkool werden ziek en rotten geheel weg, terwijl van het nagewas ook zoo goed als niets terecht kwam. Ook van late bloemkool, als nagewas na de aardappelen aan de Oostzijde van het hek geplant, werden tien rijen langs het hek draaihartig.

Wat betreft de bestrijding van de „draaihartigheid“, om die op rationeele wijze door te voeren, zou er eigenlijk eerst moeten worden onderzocht, of er wildgroeiende *Crucifeeren* zijn, die een bron van besmetting voor de koolplanten kunnen zijn. Ik heb wel hier en daar wildgroeiende en verwilderde *Brassica* en *Sinapis*soorten onderzocht, verder exemplaren van het herderstaschje, dat op ruigten aan de kanten van het weiland, en van de pinksterbloem die als onkruid daarin groeit, maar het gelukte mij niet, door dit zeer onvolledig onderzoek galmugmaden of verschijnselen, die aan draaihartigheid verwant zijn, te vinden.

Hoe dit zij, de gecultiveerde *Crucifeeren* prædomineeren zoozeer, dat, ware dit middel uitvoerbaar, van algeheele staking van de koolcultuur gedurende een zomer, een zeer afdoend resultaat voor de volgende jaren zou mogen verwacht worden.

Men zou de vroegste soorten, die in den zomer klaar komen, kunnen aanhouden; die toch geven weinig gelegenheid tot uitbreiding aan den galmug. Voor kleine stukken land kan men op een dergelijken maatregel geen pijl trekken, daar wij met een vliegend insect te doen hebben, dat eenvoudig zijn voedsel wat verder op zou gaan zoeken, wanneer het dat niet vindt op het land waar het zich

verpopt heeft. Heel Noord-Holland zou dus moeten samen werken. De praktische bezwaren aan een zoo radicaal middel verbonden, zijn helaas onoverkomelijk.

Ik moet er hier nadrukkelijk op wijzen, dat men door invoer van vreemde koolsoorten of het telen van nieuwe selectierassen of bastaarden niet aan de draaihartziekte zal ontkomen. Alle koolsoorten, zonder onderscheid, worden aangetast; ook koolraapplanten vond ik, die aan de kwaal leden.

Aan hem, die tegen de draaihartigheid een speciale bemesting zou willen aanwenden, kan geantwoord worden, dat ook langs dezen weg niets te bereiken is. Want de planten bezwijken niet aan uitputting, integendeel, zij worden doorden prikkel van de zuigende larve tot meerdere weefsel- en orgaanvorming aangezet.

Dit kan algemeen worden aangeraden: dat men het terrein voor banen en velden op voldoende afstand van elke beschutting kieze, hoe laag die (hij te velde staande gewassen) ook moge zijn; dat men voorts de uit te poten planten, aan scherpe keuring onderwerpe; dat men zoowel de banen als de velden zoo dikwijls mogelijk inspecteere, en dat men de banen, die voor latere uitplanting worden aangehouden, hierbij niet vergete. Alle aangetaste planten moeten in den sloot geworpen worden.

Er is mij dikwijls gevraagd, of de gewoonte om de koolstronken als mest in den grond te laten, het uitbreken van de ziekte kan tengevolge hebben. Die vraag ligt voor de hand: eventueel daar aanwezige galmuglarven zouden, zoo zij hun winterrust in de planten doorbrachten, door die handelwijze ongestoord hun ontwikkeling kunnen voortzetten. Wij weten echter nu, dat de galmuglarve de plant, die hij beschadigd heeft verlaat, om zich in den grond te verpoppen. Men behoeft dus de gewoonte om de koolstronken te laten liggen, niet prijs te geven.

Sommige draaihartten kunnen door gebruik van het snoeimes nog tot goede kropvorming worden gebracht. Het zijn die, welke meerdere kropspruiten hebben gemaakt; men snijde deze alle op een na af. Een algemeen bestrijdingsmiddel zal dit nooit worden, daar het veel moeite kost, en slechts bij enkele planten helpt.

Ten slotte rest ons nog te spreken over chemische bestrijdings-middelen.

In de jaren 1905 en 1906 zijn vanwege de vereenigde koolbouwers met rijkssubsidie en onder leiding van professor J. RITZEMA Bos, bestrijdingsproeven genomen, voor 1906 ontworpen door schrijver dezes. In 1907 worden, naar aanleiding van in 1906 verkregen resultaten, die proeven voortgezet. Het is n. l. in 1906 gebleken, dat tabaksnat en ook de oplossing van een tabaksextract, dat in St. Pancras onder den naam « nicotine » in den handel wordt gebracht, bruikbare bestrijdingsmiddelen tegen de ziekte zijn. In het hart van de koolplanten gespreid, houden zij de galmuggen daarvan af. Beproefd is 6 ons z. g. « Braziel » tabak, getrokken met heet water tot een aftreksel van 10 liter. Dit was, met behulp van een pulverisateur toegediend, voldoende voor de besproeiing van ongeveer 250 planten. Terwijl de niet besproeide contrôleplanten alle draaihartig werden, is van de planten, die van voor het optreden der ziekte af, wekelijks besproeid werden, ongeveer de helft gezond gebleven.

Beproefd is tevens $1 \frac{1}{4}$ ons z. g. nicotine, opgelost met warm water tot 10 liter. Door wekelijksche besproeiing hiermee is ongeveer 80 procent van de planten voor de ziekte bewaard gebleven. Deze middelen zijn beproefd bij witte herfstkool, nadat die op den akker was uitgeplant.

Besproeiing der banen kan onder bepaalde omstandigheden natuurlijk zeer nuttig zijn. Men houdt daardoor

een grooter aantal planten vrij van draaihartigheid, en wanneer men eenvoudig oppast alleen gezonde exemplaren uit te poten, dan brengt men de ziekte niet van de banen naar de velden over.

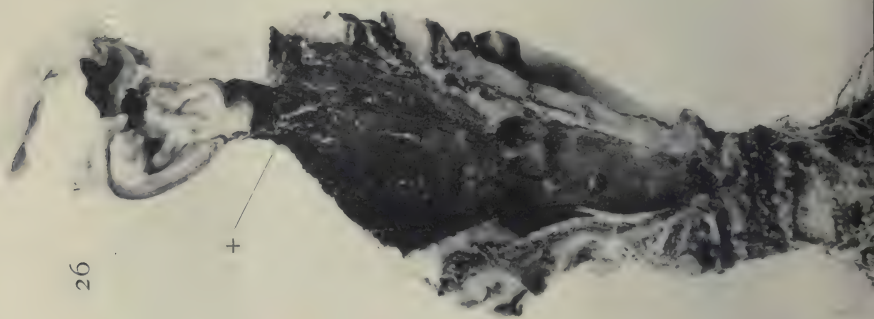
In 1907 zullen de proefnemingen met tabak worden voortgezet, om uit te maken of men met minder besproeiingen dan één per week, toe kan, en welke sterkte van de middelen het meest geschikt is. Uit te maken of de besproeiingsmiddelen voor alle koolsoorten helpen, is overbodig, daar men weet, dat bij alle soorten de draaihartigheid uit dezelfde oorzaak voortkomt, welke oorzaak ongeveer op dezelfde tijden en periodiek werkt. Het gebruik der middelen zal natuurlijk bij die soorten, die het laatst rijp zijn, het langst moeten worden voortgezet.

Het is te hopen, dat men niet alleen op zulke chemische middelen zal zijn aangewezen ter voorkoming van deze plaag. De natuur toch komt in zulke gevallen den mensch wel eens te hulp; ik denk hier speciaal aan het optreden van parasitaire ziekten onder de misdadigers zelve, waarmee wij hier te doen hebben. Of er reeds parasieten zijn, die *Contarinia torquens* DE MEYERE bedreigen, is mij onbekend. Gelegenheid voor onderzoek in deze richting heeft mij vooralsnog ontbroken.

(Wordt vervolgd).

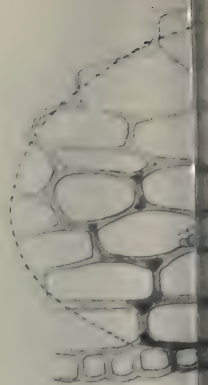
H. M. QUANJER.

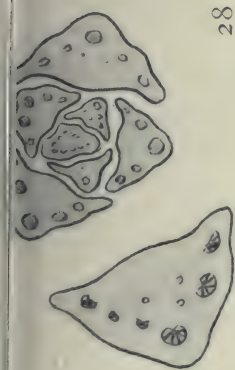
34^a



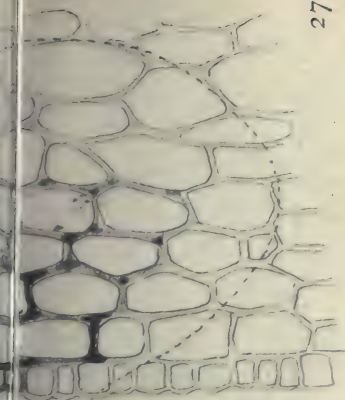
26

+

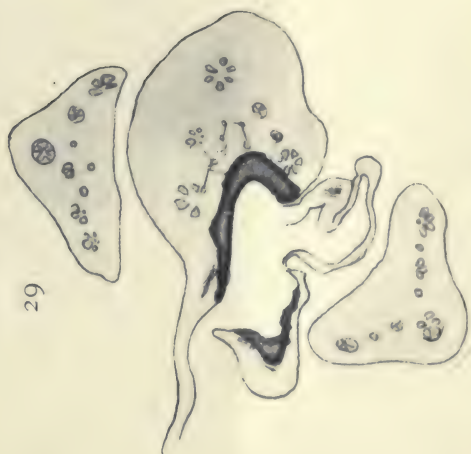




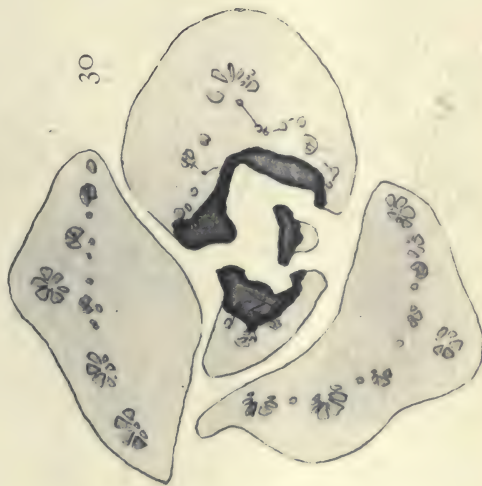
28



27



29



30



31



Verklaring van de platen I en II.

Dat de volgnummers der figuren met 26 beginnen, komt daarvan, dat deze platen zijn overgenomen uit de Natuurkundige Verhandelingen van de Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen.

Pl. I. — *fig. 26.* Draaihart, waaruit het merg is weggerot. Vele nieuwe spruiten liepen uit, die alle zijn weggesneden. Onder de spruit, die is blijven zitten, hebben zich adventiefwortels gevormd, in de photographie zichtbaar. De spruit zelve is ook een draaihart.
 $\frac{3}{4}$ Nat. gr.

Fig. 27. Doorsnede door de kleinste wondjes der draaiharten.
Vergr. : 150 maal.

Fig. 28. Dwarsdoorsnede door het vegetatiepunt van een « baanrijpe » plant. Vergr. : 6 maal.

Fig. 29-31. Dwarsdoorsneden door een draaihart, even oud als de plant van *fig. 28*, resp. boven, door en onder het verwoeste vegetatiepunt. Vergr. : 6 maal.

Fig. 32. Hierop kom ik nader terug bij het vervolg van dit opstel, waarin de ziekte, het « vallen » wordt behandeld.

Pl. II. — Vier jonge draaiharten.

INSTITUUT VOOR PHYTOPATHOLOGIE TE WAGENINGEN.

Verslag over onderzoekingen, gedaan in, en over inlichtingen gegeven van wege bovengenoemd Instituut in het jaar 1906;

opgemaakt door den Directeur J. RITZEMA BOS.

Op 15 Januari 1906 werd het aan Rijks Hoogere Land-Tuin-en Boschbouwschool verbonden Instituut voor phytopathologie geopend. Het werd gevestigd in het gebouw der Rijkstuinbouwschool, tot welker opheffing besloten was; maar tot in Juli bleef deze inrichting daar nog gevestigd.

Daarna moest tot de noodzakelijke verbouwing en tot de inrichting en meubilering der laboratoria en kantoren worden overgegaan, welke inrichting ook nog thans niet haar beslag heeft gekregen. Een en ander was oorzaak, dat het personeel van het Instituut zich het geheele jaar door zeer moest behelpen, en dat niet zooveel onderzoekingen konden worden gedaan als anders allicht het geval zou geweest zijn.

Het personeel van het Instituut bestaat tegenwoordig, behalve uit den Directeur, uit den adsistent Dr. H. M. Quanjer, den amanuensis-conciërge B. Smit, een arbeider en eene werkvrouw; terwijl sedert November 1906 tijdelijk aan de inrichting werd gedétacheerd de Heer D. Volkersz, adspirant-Rijkstuinbouwleeraar.

Door de Directie van den Landbouw werd in 't begin van het vorige jaar eene brochure verbreid, behelzende inlichtingen, omtrent doel en werking van het nieuwe Instituut, alsmede het reglement voor deze inrichting (zie deel XII, bl. 17).

Daardoor werd de aandacht der practici nog eens speciaal op de gelegenheid gevestigd, om kosteloos inlichtingen te verkrijgen omtrent plantenziekten en schadelijke dieren. De genen onder hen, die reeds sedert jaren gewoon waren, mij in voorkomende gevallen inlichtingen te vragen omtrent dergelijke zaken, bleven dat doen; en na mijne verplaatsing naar Wageningen kwamen er nog verscheiden correspondenten bij.

Het aantal in 1906 uitgegane brieven, met de mondeling gegeven inlichtingen daarbij gevoegd, bedroeg dit jaar 1540, het aantal ingekomen brieven 1526; zoodat het aantal uitgegane brieven het grootste jaarlijksche getal, dat aan het phytopathologisch laboratorium Willie Commelin Scholten ooit werd bereikt (1904) met ongeveer 200 overtrof, terwijl het aantal ingekomen brieven ruim 360 meer bedroeg dan ooit in een jaar inkwamen.

Ik breng thans verslag uit over de ingekomen inzendingen en over de naar aanleiding daarvan ingestelde onderzoeken, waarvan een gedeelte door Dr. Quanjer werden verricht.

Niet opgenomen zijn in dit verslag zwammen of dieren, die slechts een enkele maal schadelijk bevonden werden, tenzij dat zij om bijzondere redenen vermelding verdienen. Van ziekten, die reeds meerdere malen in deze verslagen ter sprake kwamen, zijn de waarnemingen te veld hier alleen geboek-

staafd, voor zooverre zij nieuwe gezichtspunten opleveren, of oude ervaringen op verrassende wijze steunen.

I. Niet parasitaire ziekten en beschadigingen.

Een geval van vermoedelijke *beschadiging* der bladeren van een appelboom *door besproeiing met Bordeauxsche pap* kwam ons uit Alkmaar ter oore; en om uit te maken of dit inderdaad het geval was, werden ons toegesonden eenige takjes van appelboomen, waarvan de bladeren bruinzwarte vlekken vertoonden. Na het besproeien met pap, die bereid werd uit 100 liter water, 2 k. g. kopersulfaat en 3 k. g. ongebluschte kalk, waren deze plekken ontstaan. Bij onderzoek vonden wij geen parasieten in de vlekken, zoodat het zeer waarschijnlijk is, dat de pap hier schadelijk was geweest. Ook bij volkomen juiste samenstelling toch, kan het enkele malen voorkomen, dat zij «brandvlekken» veroorzaakt, en wel wanneer de bladeren kort na de bespuiting blootgesteld worden aan groote hitte en fellen zonneschijn. De plekken, waarop de droppels kleven, worden dan te veel verhit en branden dood. Het bovenbedoelde geval werd geconstateerd in het begin van Mei, nadat er eenige zeer warme, echt zomersche dagen waren geweest. Wanneer eene dergelijke beschadiging wordt opgemerkt, is dit anders slechts midden in den zomer het geval, dus als men de 2^{de} of wel de 3^{de} bespuiting heeft volvoerd. Zoo was het in Schoten, waar op 15 Juni in den avond appelboomen van de soort Codlin Keswick werden besproeid. Den volgenden morgen scheen de zon fel, en toen zijn alle bladeren van de bespoten boomen bruin gevlekt geworden. —

Eene *te late toediening van Chilisalpeter* in 1905 was oorzaak van het doodgaan van een groot aantal takken van tweejarige appelboomen te Kapelle, en wel van de verscheidenheden Blenheim Pippin en Reinette de Caux. Tengevolge

van de te late bemesting kon het hout niet vroeg genoeg rijpen en de jonge twijgen konden den winter van 1905-1906 niet doorkomen.

II. Plantenziekten en beschadigingen, veroorzaakt door plant-aardige organismen.

Van de in mijn verslag over 1904 (zie « Tijdschrift over Plantenziekten », 1905, blz 7) beschreven *tomatenziekte*, die door *bacteriën* veroorzaakt wordt, kreeg ik dit jaar materiaal uit Naaldwijk. —

De *bacterieziekte* in *selderijknollen* (zie « Tijdschrift over Plantenziekten », 1904, blz. 13) kwam in den winter 1905-1906 voor te Nijkerk, althans te oordeelen naar de ziekte-symptomen. Het proefondervindelijk bewijs, dat wij hier met dezelfde ziekte als in 1903 te doen hadden, kon niet worden geleverd, wegens het niet beschikbaar zijn gedurende den eersten tijd van mijne vestiging alhier, van de voor dat onderzoek noodzakelijke hulpmiddelen.

De *zwartbeenigheid*, eene ziekte *der aardappelplant*, veroorzaakt door *Bacillus phytophthorus* Appel, is nader beschreven op bl. 8 van den jaargang 1905 van het « Tijdschrift over plantenziekten ». Een ziektegeval, in uitwendige, zoowel boven- als ondergrondsche symptomen hiermede geheel overeenstemmend, werd ons gestuurd door den heer Wibbens, Rijkslandbouwleeraar voor Overijssel. Op eenige proefvelden had deze ter vergelijking de aardappelsoorten Bravo en Eigenheimer gepoot. De ziekte kwam niet voor in de soort Bravo maar wel in de soort Eigenheimer; de Eigenheimer poters waren slecht, zoodat men kon vermoeden, dat de ziekte met de poters op 't veld is gebracht. Het eerst werd de ziekte op dat proefveld opgemerkt op 30 Juni. —

Dezelfde ziekte kwam vooral in de Richters en Paul Krügers te Veendam voor. Ook een aantal Eureka's hadden de ziekte, maar andere planten van dezelfde soort, daarnaast staande, niet. Wat deze Eureka's betreft, zoo kwamen de zieke planten voort uit poters, welke afkomstig waren van een buurman, die altijd van die soort aardappelen met een laag zetmeelgehalte had; de gezonde planten waren uit poters van elders afkomstig. Ook hier dus aanwijzingen, die doen vermoeden, dat de ziekte met de pootaardappelen op het veld werd gebracht. Aan de Paul Krügers, die de ziekte al heel vroeg vertoonden, ontwikkelden zich in 't geheel geen knollen. —

Uit Roermond werden aardappelen toegezonden, die van binnen hol waren, terwijl de holten omgeven waren door eene rottende massa. Het scheen mij toe dat wij hier eveneens met de werking der bacterie van de „zwartbeenigheid” te maken hadden. Deze aardappelen waren gegroeid op lagen heidegrond, welke in 1904 werd ontgonnen en die een waterstand had van 80 à 90 c. m. onder het maaiveld. De stand van het gewas was den geheelen zomer vrij goed. Eerst bij het rooien bemerkte men de rotting in de knollen. Deze aardappelen moeten dus eerst laat zijn aangetast. —

Te Bergen-op-Zoom werden holle aardappels met inwendige rotting geoogst; de planten waren afkomstig van poters uit Sappemeer. Er waren er bij deze aardappels echter ook, die wel een holte hadden, zonder van binnen te rotten. Dit laatste verschijnsel kwam vooral voor bij de grootste exemplaren, en zal waarschijnlijk op ongelijke weefselspanning der verschillende deelen van den aardappel bij het groeien berusten, tenzij dat het in verband mocht staan met de later in dit verslag vermelde *kringerigheid*.

In al de gevallen, die wij hier onder „zwartbeenigheid” bespraken, werd slechts geoordeeld na vergelijking der uitwendige symptomen met die, welke beschreven zijn in de verhan-

deling van Appel in « Arbeiten aus der Biologischen Abteilung für Land- und Forstwirtschaft, dritter Band », getiteld « Untersuchungen über Schwarzbeinigkeit und die durch Bakterien hervorgerufene Knollenfäule der Kartoffel. Zoowel tijd als hulpmiddelen om de zaak experimenteel na te gaan, ontbraken mij, toen de inzendingen mij bereikten. —

Stemonitis fusca Roth, eene slijmzwam, die hare bruine, gesteelde sporevruchtjes op komkommerbladeren had gevormd, werd mij toegezonden door den heer WIERSMA, Rijkstuinbouwleeraar te Naaldwijk. Op dit geval van beschadiging zal nog nader in dit tijdschrift worden teruggekomen. Zie overigens over het schadelijk optreden van slijmzwammen den zevenden jaargang van het « Tijdschrift over Plantenziekten », blz. 65.

Phytophthora infestans de Bary bleek in 1906 ook wel degelijk de aardappelsoort *Solanum Commersoni*, die met zooveel ophef als ziektevrij in den handel werd gebracht, aan te tasten. Trouwens dat zij geheel vrij van de aardappelziekte zou blijven, was a priori niet waarschijnlijk, daar zelfs eene plant, die van den aardappel veel verder verwijderd staat, n. l. de tomaat, van *Phytophthora infestans* niet verschoond blijft.

Solanum Commersoni, aangetast door de aardappelziekte, werd ons gestuurd uit Nieuwe Niedorp (N. H.), en uit Slikkerveer (Z. H.).

Exoascus deformans Berk., de zwam, die de oorzaak is van de krulziekte van de perzikbladeren, werd ook gevonden op de vrucht van nectarinen. Nog nooit werden krulzieke perzikvruchten waargenomen. Groote plekken van de oppervlakte waren ingezonken; maar op die ingezonken plekken zag

men hier en daar fijne ineengekronkelde rimpels liggen, op de oppervlakte van welke de asci zich gevormd hadden. (Zie voor krulziekte van den perzik: J. Ritzema Bos, "Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen" III, blz. 40). Op bijgaande plaat III vindt men een zestal door *Exoascus deformans* aangetaste nectarinen photographisch afgebeeld. Zij werden ons, met verzoek om informatie, gezonden door den heer E. Snellen, Rijkstuinbouwleeraar voor Limburg.

Ascochyta Pisi Lib. is eene zwam, die vlekjes op de bladeren der erwteplanten veroorzaakt, maar ook de *peulen* aantast en zelfs door den vruchtwand heendringt tot in het zaad, dat er door bedorven wordt. In den 3^{en} jaargang van dit tijdschrift (bl. 37) komt een opstel voor van den heer W. W. Schipper, waarin deze ziekte der peulen, alsmede de zwam, die haar veroorzaakt, wordt beschreven. Men vindt daar vermeld dat de zwam ook kan woekeren in den wortelhals der erwteplant, waardoor bruine, ziekelijke plekken worden veroorzaakt.

Herhaaldelijk werden ons in 1906 gevallen van de stengelziekte der erwtenplant, veroorzaakt door *Ascochyta Pisi*, toegezonden, en wel uit Holwerd, Uithuistermeeden Nieuw Beerta, Finsterwolde en Fijnaart (N. B.). In het laatste geval werd er ook een gering aantal stengelaaltjes in gevonden. Maar dat deze niet de eigenlijke oorzaak der kwaal waren, bleek daaruit, dat de planten niet de typische gedaante hadden van aaltjeszieke erwtenplanten.

Daar de ziekte in hare verschijnselen geheel overeenstemde met de St-Jansziekte (zie "Landbouwkundig Tijdschrift" 1903, bl. 60), werd eerst naar eene zwam van het geslacht *Fusarium* gezocht. Op de zieke plekken werden evenwel aanvankelijk alleen de pykniden van *Ascochyta* gevonden. Eerst later, bij het bewaren in vochtige omgeving, ontwikkelden zich

daar op de sporenhoopjes van eene *Fusarium* soort, zoodat wij meenen dat laatstgenoemde zwam hier secundair optrad.

Te Finsterwolde kwam de hier beschreven *Ascochyta*-ziekte op vele velden voor, en uit Nieuw-Beerta werd ons bericht, dat zij zich vooral op de oudere gronden vertoonde.

Phoma Betae Frank werd gevonden op bietenplantjes, mij toegestuurd door den Directeur van het Rijkslandbouw proefstation te Goes. Nadere berichten over de omstandigheden, waaronder die plantjes gegroeid zijn, gewerden ons niet. Zij hadden geheel het voorkomen van wortelbrandige bietenplantjes. — *Frank* geeft dan ook als oorzaak van den wortelbrand *Phoma betae* op. Andere geleerden schrijven den wortelbrand aan andere parasieten toe. Men kan wel zeggen, dat er bijna evenwel parasitaire oorzaken opgegeven werden, als er onderzoekers zijn, die zich met deze ziekte hebben bezig gehouden. Van de meesten dezer parasieten meent men dat zij met het zaad worden overgebracht. Wat daarvan waar is, moet nog nader blijken; maar dat door verschillende onderzoekers zoovele verschillende organismen opaan wortelbrand lijdende bietenplantjes werden aangetroffen, doet ons overhellen tot de meening van *Sorauer* over deze ziekte, die hij uitvoerig uiteenzet in den nieuwen (derden) druk van zijn « Handbuch der Pflanzenkrankheiten » (Lieferung 7, 1906). Hij ziet de hoofdoorzaak der kwaal in het gebrek aan zuurstof in den bodem, welk gebrek zich moet doen gevoelen op te zware en op met dichte korst bedekte gronden; juist op die gronden dus, waar de ziekte vooral voorkomt. Of het verdere ziektebeloop door bijkomstige parasieten versneld wordt, is pas in de tweede plaats van belang. Hierin sluit *Sorauer* zich geheel aan bij de opvatting der meeste practici, die van het eerste optreden der ziekte af, tot op heden, steeds hebben beweerd, dat een ongeschikte bodem de ziekte

veroorzaakt. De praktijk heeft aangetoond, dat mechanisch openhouden van den grond en bemesten met ongebluschte kalk de beste middelen zijn om de ziekte te voorkomen, en dat zaadontsmetting door chemische middelen niet altijd de gewenschte resultaten geeft.

Cytispora rubescens Fr. werd gevonden op afstervende perziktakjes, afkomstig van een kwekerij te Hees bij Nijmegen. De heer Verdonck schreef mij bij deze inzending : “ Sedert een drietal jaren heb ik veel schade in mijn perzikboomen, voornamelijk in de open lucht, doch zoowel bij lei-boomen als bij struiken, geplant zoowel beschut, als in 't open veld; in jonge boompjes als in oudere, en van verschillende kwekerijen afkomstig. Het is hier zandgrond, z. g. goed bouwland, grondwater 1 à 1 ½ M. diep. De bemesting bestond uit matig stalmest, verder slakkenmeel, kaïniet, patentkali en veel kalk. De groei gedurende den zomer is goed, doch in de lente na het begin der sapbeweging en het uitloopen, sterven kleine en groote takken, zelfs heele boomen weg. Veelal begint het met een bruine vlek bij een oog. Op kleiner schaal vond ik het afsterven van oogen en takjes ook wel op appelboomen. ”

Mikroskopisch onderzoek leerde mij, dat de perziktakken waren aangetast door een zwam, die kleine pykniden aan de oppervlakte deed treden, uit welke pykniden sporenranken naar buiten kwamen. Deze zwam, *Cytispora rubescens* Fr., is zeer verwant aan *Cytispora leucostoma* (den pyknidenvorm van *Valsa leucostoma* Persoon; zie dit tijdschrift, jaargang 1904, bl. 106).

C. rubescens is ook als oorzaak van eene ziekte bij de abrikoos bekend; maar wat onze kennis van de omstandigheden betreft, waaronder deze ziekte bij perzik en akrikoos optreedt, die is nog zeer gering. *Aderhold* meent, dat

Cytispora leucostoma alleen dan als oorzaak eener epidemische ziekte bij kerseboomen optreedt, wanneer deze door bepaalde invloeden (b. v. voorjaarsvorsten) in een' toestand zijn gebracht, waarin zij vatbaar zijn om besmet te worden. Niet onmogelijk is het, dat bij de perzik- en abrikozenboomen ook dergelijke prædisponeerende invloeden aan de aantasting moeten voorafgaan. —

Fusicladium dendriticum Wallr en *pirinum* Lib., traden in 1906 zoo algemeen in ons land in appel- en pereboomen op, dat het overbodig mag heeten eene opsomming te geven van de plaatsen, van waar ons materiaal dezer ziekten werd toegezonden. Ongetwijfeld staat de sterke uitbreiding van de schurftziekte der appel- en pereboomen in den zomer 1906, in verband met de weersgesteldheid. (Hieromtrent zie men de noot op blz. 169 van den 8^{sten} jaargang van dit tijdschrift). Zóó gunstig was de weersgesteldheid voor de schurftziekten, dat in sommige streken zelfs driemaal met Bordeauxsche pap bespoten pereboomen er nog aan leden; hoewel zij zich toch beter hielden dan niet bespoten boomen onder gelijke omstandigheden deden, en bij de bespoten boomen zich de kwaal in 't algemeen tot de bladeren en de vruchten beperkte, terwijl het jonge hout vrij bleef.

Het woekeren van eene *Fusarium*soort in het vleesch rondom den neus van peren is een verschijnsel, dat ook in het jaar 1906 zeer dikwijls werd opgemerkt. De oppervlakte van de vrucht wordt dan om den neus heen zwartbruin; zij zinkt een weinig in, en er ontstaan zeer licht roze tot bruine zwamhoopjes op, die bij mikroskopisch onderzoek blijken, de sporehoopjes van een *Fusarium* te zijn. Gevallen van dit *Fusarium*rot kreeg ik toegestuurd uit Zeist op de peresoort Calebasse Carafon en uit Oosterbeek op Bési de Chaumontel.

Het werd ook opgemerkt bij verschillende soorten op de terreinen van het Instituut voor Phytopathologie te Wageningen.

Over eene *ziekte in de komkommers*, voorkomende te Berkel en veroorzaakt door *Corynespora Mazei Güss*, zal D^r Quanjer in een afzonderlijk artikel in het "Tijdschrift over Plantenziekten" handelen. Daarheen zij dus verwezen.

De *bladvlekziekte van de gerst*, veroorzaakt door *Helminthosporium gramineum Rabenh.* (zie o. a. "Landbouwkundig Tijdschrift", 1901, blz. 83; Ritzema Bos, "Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen", 2^e druk, deel I, bl. 105-109) kwam in 1906 zeer veel voor in de provincie Groningen, maar ook elders.

De Heer U. J. Mansholt, Rijkslandbouwleeraar voor Groningen, wees er op, dat voorbehoedmiddelen, door Ritzema Bos in zijn bovenaangehaald boekje vermeld, gebleken zijn, nuttig te werken, nl. 1^o het stroo van aangetaste perceelen noch op te voeren, noch als strooisel te gebruiken, opdat het niet in den mest gerake;

2^o alleen zaaizaad te nemen van geheel gezonde perceelen, of dit te ontsmetten, op de wijze als men het behandelt met 't oog op het voorkomen van brand, nl. door de heetwaterbehandeling.

Van de betrouwbaarheid van de heetwatermethode als bestrijdingsmiddel tegen de *Helminthosporium*ziekte der gerst deelde de heer U. J. Mansholt ons de volgende voorbeelden mede:

In 1905 (ook toen reeds trad de ziekte vrij algemeen op in Groningen) werd bij vele landbouwers alleen eigen gerst aangetast, terwijl zaad, afkomstig van den heer J. H. Mansholt, dat volgens Jensen was ontsmet, planten opleverde, die gezond bleven. — In 1906 zag men op het proefveld van den

heer Folmer te Oldehove, gerst van eigen zaad in hevige mate aangetast, Zeeuwsche gerst in geringe mate, en gerst van volgens Jensen behandeld zaad bleef geheel vrij. — De heer S. van der Baan in den Westpolder zaaide 5 H. L. zaad, dat hij gekocht had, en 't welk direct na den oogst met warm water was behandeld. Hij kwam echter zaaizand te kort en zaaide toen verder van zijn eigen gewonnen gerst. Alleen het gedeelte van het terrein, waar eigen gerst, die vooraf niet met warm water was behandeld, was gezaaid, vertoonde de ziekte. Zeer scherp was de grens door 't al of niet voorkomen der ziekte op den akker aangeduid tusschen de gerst, afkomstig van het gekochte en die, afkomstig van het eigen zaad.

De heer U. J. Mansholt keurt het, met 't oog op het optreden van de *Helminthosporium* ziekte, geheel af, stalmost op wintergerst te gebruiken.

Aan het Instituut voor phytopathologie werden door de ziekte aangetaste gersteplantten gezonden uit: Garmerwolde, Thesinge, Middelstum, Elens (gem. Ulrum), Oldehove (al deze plaatsen in Groningen), verder uit eenige plaatsen in den Noord Oosthoek van Friesland, uit de Ypolders bij Amsterdam en uit den Wilhelminepolder bij Goes. —

Eene soortgelijke *bladvlekziekte in de haver*, veroorzaakt door *Heterosporium cerealium* Oud. (Zie "Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen", door J. Ritzema Bos; 2^o druk, I, bl. 109), treedt in de laatste jaren op in de provincie Groningen. Mij werden in 1906 haverplantten, die door deze ziekte waren aangetast, toegezonden uit Thesinge en Westeremdden. —

Cylindrosporium Colchichi Sacc. Uit eene kweekerij te Haarlem werden mij gestuurd planten van *Colchicum Sibthorpi*, waarvan de bladeren bruine vlekken hadden, die zich

steeds verder en zeer snel uitbreidden. Deze soort van *Colchicum* werd daar reeds 10 jaar gekweekt, zonder dat men ooit iets van ziekte had bespeurd. De planten stonden tusschen en in de nabijheid van eenige andere soorten van *Colchicum*, die echter niets van de ziekte te lijden hadden. Mikroskopisch onderzoek toonde de aanwezigheid van eene soort van het geslacht *Cylindrosporium* in de zieke vlekken aan; eene soort overeenkomend met *C. Colchici* Sacc, die volgens Frank in Frankrijk op *Colchicum officinale* werd aangetroffen, en door Sydow als parasiet van *Colchicum orientale* wordt opgegeven. Op die plekken van de bladeren, welke zich in eenigzins vochtige omgeving bevonden, ontstond later eene *Botrytis*-soort, die spoedig maakte, dat de vlekken zich meer uitbreidden, dan aanvankelijk 't geval was.

Ter bestrijding is aangeraden de bijkans geheel gestorven bladeren af te plukken, en de in mindere mate aangetaste te laten zitten en met Bordeauxsche pap te besproeien, waarbij zorg gedragen zou moeten worden, dat vooral de onderzijde werd bespoten, omdat de sporen zich hoofdzakelijk aan de benedenoppervlakte der bladeren bevinden.

De sklerotiën van *Claviceps purpurea* Tul (moederkorenkorrels) kwamen in zeer groote hoeveelheid voor op verschillende grassen van een weiland bij Sittard. Het veelvuldig daar voorkomend verwerpen van koeien werd aan vergiftiging door moederkoorn toegeschreven. — Over 't geheel kwam moederkoren in den zomer 1906 zeer veel en op rogge en op verschillende grassen voor. —

De klaverkanker (veroorzaakt door *Sclerotinia Trifoliorum* Eriks), komt in ons land in de meeste jaren slechts sporadisch voor; hier en daar ziet men eene zieke plant tusschen de gezonde in. Dit jaar (1906) trad de kwaal veel

heviger en over grootere uitgestrektheden op In het voorjaar van 1906 ontvingen wij toezendingen zieke planten uit Meeden en Nieuw Beerta (Oldambt), en Vroomshoop (Overijsel).

In al deze gevallen deed de ziekte veel kwaad. Zeer waarschijnlijk is de natte en weinig koude winter van 1905-1906 de oorzaak geweest dat de kwaal zoo ernstig optrad.

In Nieuw Beerta werd opgemerkt, dat de ziekte op die gedeelten van het land, waar de klaver nog in October 1905 was gemaaid, niet voorkwam. Tusschen de bladeren van de klaver zal zich sneeuw hebben opgehoopt, en toen die weg-dooide, was dat nattere gedeelte van het klaverveld meer geschikt voor besmetting geworden dan het minder natte, waar de klaver stond, die nog laat in 't najaar was gemaaid.

De *Monilia-ziekten der Ooftboomen* kwamen in 1906 buitengewoon veel voor. In eenige boomgaarden te Wijk bij Duurstede zaten de appelboomen Courtpendu en Winter Goud Pearmain, niettegenstaande zij met Bouillie Bordelaise behandeld waren, in den winter van 1905 op 1906 vol met de verschrompelde bloemdeelen en mislukte vruchtjes, die de sklerotiën droegen, door middel van welke de zwam overwintert en van waaruit de besmetting in 't volgende jaar veelal uitgaat. Op vele plaatsen trad kort na den bloeitijd der appelboomen *Monilia fructigena Pers.* op als oorzaak van het afsterven van de toppen der bebladerde twijgen van appelboomen.

Wij ontvingen verder materiaal van deze ziekte uit Schoten, Woerden, Elburg en Zuidlaren, en merkten de ziekte ook op op de terreinen van het Instituut voor Phytopathologie te Wageningen. Het is bekend, dat de ziekte vooral die appelsoorten aantast, welke gevoelig voor vorst zijn. In 1906, toen in 't eind van April de nachtvorsten veel schade hadden gedaan, zag men dan ook vooral bij vorstgevoelige



soorten vele twijgjes door de kwaal aangetast. Uit Schoten werd mij geschreven van de appelsoort Codlin Keswick, eene vroegbloeiende soort, dat zeer gezonde en prachtige exemplaren aanvankelijk geheel normaal en mooi in bloei waren; maar toen de bloei in de laatste dagen van April bijna gedaan was, werden de bloemen bruinachtig en slap, en het vruchtbeginsel werd bruin en verschrompelde. Het was zóó erg dat de boomen geheel overdekt waren met zulke dorre bloesems, terwijl later de twijgen, waar veel bloesems aan hadden gezeten ook dood gingen. Onze correspondent schreef: „Het gaat zoo snel, dat takken, die des morgens frisch zijn, 's avonds slap hangen en den volgenden morgen reeds bruin worden en sterven“. Dit geschiedde, ondanks dat de boomen met Bordeauxsche pap waren besproeid. De exemplaren van Codlin Keswick, die in 1905 na een besproeiing met Bordeauxsche pap het blad hadden verloren (zie in het begin van dit verslag), kwamen in den voorzomer van 1906 weer zeer goed in het blad; maar de weinige bloemen, die aan deze boomen kwamen, werden ook door de *Monilia*-ziekte aangetast.

In een tuin te Elburg werden alleen twee soorten door de *Monilia*-ziekte aangetast en wel in sterke mate in den bloeitijd de Witte Zomercalville, in geringere mate de soort Titowka. In Woerden was het de Goudreinnet, die door de ziekte vooral werd aangetast, in Oldenzaal de Watterz-pippeling, in Middelburg de op Paradijs veredelde Goud-pippeling, in Heerde en langs den IJssel (Geld.) algemeen de Ribbeling. —

Ook uit Alkmaar werd mij materiaal van appelboomen gestuurd, door de *Monilia*-ziekte aangetast. Hier was het weer de soort Codlin Keswick, die werd aangetast, en bovendien Cox'Pomona en Lord Suffield.

Men is, te oordeelen naar deze gegevens, geneigd aan te nemen, dat Sorauer's meening juist is, waar hij zegt, dat de

Monilia-ziekte vooral optreedt, wanneer late nachtvorsten de jonge scheuten hebben beschadigd, en wanneer dan nat weer volgt; want al de appelsoorten, die van de *Monilia*-ziekte te lijden hadden, zijn vroeg zich ontwikkelende soorten.

Monilia cinerea Schroet, als oorzaak van de *sterfte van morellentwijgen*, werd ons uit Winssen bij Nymegen, uit Goor, uit Assen en uit Laren (N. H.); uit de laatste plaats met de mededeeling, dat waar de nachtvorsten zich hadden doen gevoelen, dat daar ook de ziekte was opgetreden, terwijl daar, waar de vorst niet was doorgedrongen, ook de ziekte uitbleef. —

Lophodermium Pinastri Chev., de oorzaak van de dennenziekte, die men meestal met den naam “ het *schot* ” aanduidt, kwam voor in dennenaanplantingen bij het dorp Zeeland in Noord- Braband. Deze ziekte is behandeld in het verslag over 1904, (zie “ Tijdschrift over plantenziekten, ” jaargang 1905, blz. 26). Onze correspondent schreef, dat in zijne aanplantingen verscheidene plaatsen voorkwamen, waar de jonge boomen de naalden vooral aan het onderste gedeelte verloren. Sommige planten waren zoodanig aangetast dat zij er onder bezweken; andere behielden een’ groenen top. Men kon niet opmerken, dat de ziekte op de laagstliggende gedeelten van het terrein vooral voorkwam; zoowel op oud bouwland als op pas ontgonnen heide zag men hier en daar de zieke dennen, soms eenige bij elkaar, soms tusschen de gezonde verspreid. — Ook van uit Zundert werd ons over deze ziekte raad gevraagd. —

De zeer verwante zwam *Lophodermium nervisequium* (D. C.) Rehm., veroorzaakt gelijksoortige ziekteverschijnselen als *L. Pinastri* maar aan de zilverspar. Een geval hiervan werd ons toegestuurd door een kweeker te Hilversum.

Deze ziekte is, evenals het schot in de dennen, zeer verspreid, maar zij doet minder kwaad, omdat meestal een minder groot aantal naalden er door worden aangetast. —

Eene *Exobasidium*soort tastte de bladeren van eene *Azalea indica* aan in een kas te Aardenburg. De blaadjes zwollen sterk op, zooals dat bij aantasting van *Alpenrozen* door *Exobasidium Rhododendri* het geval is; de opzwellingen waren bedekt door het witte mycelicum van de zwam. In de *Azalea indica* schijnt zich dit verschijnsel eerst sedert enkele jaren te hebben vertoond (Zie “ Landbouwkundig Tijdschrift ” 1901, blz. 77 en “ Tijdschrift over Plantenzieken ”, 1906, blz. 161).

Gallen van *Exobasidium Rhododendri* aan *Alpenrozen* werden mij uit kweekerijen te Naarden en Boskoop toegezonden. Eigenaardig was het dat in Naarden *Rhododendron ferrugineum album* werd aangetast, terwijl *Rhododendron ferrugineum* en *Rh. hirsutum*, daar vlak bij staande, er vrij van bleven. Uit Dedemsvaart werd ons bericht : “ Tot dus verre kwamen deze gevallen uitsluitend op de *ferrugineum album* voor, en nimmer op de andere soorten. Dit jaar zitten ook de andere soorten vol ”.

III. Ziekten en beschadigingen, door dieren veroorzaakt.

Beschadiging door *Columba palumbus* L. (de houtduif) werd opgemerkt te Rauwerd. Bekend is dat houtduiven graag van groene plantendeelen, o. a. boerekool en winterkoolzaad, vreten, als in den winter de bodem met sneeuw bedekt is, of als in 't voorjaar de zaden schaars zijn. Te Rauwerd werd echter in den zomer van 1906 schade geleden door deze vogels. Onze correspondent schreef op den 1^{sten} Juli : “ Verleden week kwam ik op een morgen vroeg in

den tuin en zag, dat twee houtduiven bezig waren, erwtenloof af te vreten.... Zoodra de erwten ouder worden, blijven de duiven er af, tenminste dan is de vreterij nog slechts zeer gering. Zij préfereren de erwteplanten dus op zeer jeugdigen leeftijd. De vroegst uitgeplante erwten moeten het voornamelijk ontgelden. Ook zijn zij zeer verzot op jonge bloemkool. Honderden plantjes hebben zij dit voorjaar vernield. Zelfs verleden week, toen ik weer twee bedden met jonge bloemkool beplant had, zijn zij opnieuw hun vernielingswerk begonnen. Eigenaardig vind ik het echter, dat zij altijd het hartblaadje laten staan, en zoodra de kool flink begint te groeien, er in 't geheel niet meer aankomen. Andere koolsoorten schijnen niet van hun gading te zijn. Ook ontdekte ik dezer dagen dat van de bruine boonen verscheidene bladeren waren afgebeten ". —

Zabrus gibbus F. (de graanloopkever) komt vooral in Oostelijk Midden-Europa voor, en is daar een gevreesde vijand van den graanbouw ; bij ons wordt hij alleen in de diluviale zandstreken aangetroffen, maar zelden in zoo grooten getale dat hij schadelijk wordt. De larve van dezen kever werd mij echter tweemaal uit Sittard toegestuurd ; in den herfst van 1905 werd zij daar schadelijk bevonden in een roggeveldje van de Rijkslandbouwwinterschool, in het voorjaar van 1906 in een stuk tarwe op hetzelfde terrein (zie " Tijdschrift over Plantenziekten, " 1906, blz. 163). —

Atomaria linearis Steph., het bietenkevertje, (zie o. a. Tijdschrift over Plantenziekten, " 1904, blz. 33), deed veel schade op een stuk land in den Wilhelminapolder. Dit stuk was reeds jaren lang bezocht door allerlei ongedierte. In 1904 werd de mosterd er zeer geplaagd door ritnaald, in 1905 moesten de beetwortelen tweemaal herzaaid worden,

en in 1906 werd de spinazie bijna geheel weggevreten. De insekten, op deze spinazie gevonden, bleken exemplaren van *Atomaria linearis* te zijn. Zeer waarschijnlijk heeft dit kevertje reeds in 1905 de bieten op deze akkers vernield. Dat het insekt ook spinazie aantast, was mij niet bekend, maar het bevreemdt mij in 't geheel niet, in aanmerking nemende de nauwe verwantschap tusschen bieten en spinazie, die beiden tot de familie der Meldeachtigen of Chenopodiaceën behooren. —

Otiorhynchus picipes F., de lapsnuittorsoort, over de levenswijze en bestrijding waarvan in het " Landbouwkundig Tijdschrift " 1898, bl. 51 en in " Ziekten en Beschadigingen der Oofthooven door J. Ritzema Bos (III, bl. 45) wordt gehandeld, bracht dit jaar groote schade aan te Bingelrade, en wel aan jonge planten van pere- en appelboomen en aan de griffels van pere-, appel- en pruimeboomen. Volgens mijn' correspondent breiden zich deze kevers daar telken jare verder uit. In 1906 werd zijne kweekerij er zeer sterk door beschadigd.

Van den Heer W. H. de Beaufort te Woudenberg ontving het Instituut voor Phytopathologie een' circa 70 jarigen berkestam met zeer fraaie vreetgangen van den grooten berkenspintkever *Scolytus Ratzeburgii* Janson (*Eccoptogaster destructor* Ol.). Spintkevers zijn in deze verslagen reeds meermalen ter sprake gebracht (zie o. a. den jaargang 1905 van dit tijdschrift, bl. 33). De verticaal loopende moeder-gang van den grooten berkenspintkever onderscheidt zich door zijne grootte, die van 8 tot 10 cM bedraagt; de breedte ervan is 2,5 tot 3 mM. Hij is voorzien van een menigte in eene rij geplaatste luchtgaten. Soms loopt de moedergang geheel loodrecht; soms loopt hij eerst loodrecht, en beschrijft daarna

met zijn bovenste gedeelte een grooten boog. Er zijn vele larvengangen; zij gaan diep in het spint, maar de poppenwieg ligt meer in de schors. De larvengangen zijn minder regelmatig geplaatst dan die van den grooten berkenspintkever. De beteekenis van den grooten berkenspintkever voor de houtteelt is gering. Hij huist voornamelijk in zeer oude of in ziekelijke, eenigzins kwijnende berken. —

Saperda carcharias L., de groote populierboktor, doet op verschillende plaatsen vrij wat schade aan populieren; in 1906 werd over dit insekt te Culemborg en te Gulpen geklaagd. In beide plaatsen ondervond men schade ervan in populierenplantsoen.

Nematus ventricosus KLUG., de gewone bessenbastardrups, deed te Dirksland veel schade.

Ter bestrijding van de rupsenplaag kan bespuiten van de bessenstruiken met koud water, worden aanbevolen (zie "Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen door J. Ritzema Bos, III, bl. 75). Uit Dirksland werd mij geschreven: "Als wij veel rupsen hebben, zien wij verlangend naar eene flinke regenbui uit, omdat dan een massa ervan verdwijnen. En omdat zware regen meest uit een onweersbui komt, wordt hier en elders op het platteland vast geloofd, dat de rupsen doodgaan of verdwijnen door het licht of de inwerking van den bliksem. Men gelooft dat zóó vast, dat alleen heil wordt verwacht van een donderbui, die zich in den nacht ontlast... Als de rupsen niet in al te grooten getalle verschijnen, kunnen wij ze met succes bestrijden met "Amerikaansch rupsenpoeder" van WULFSE te Zwijndrecht. Het is nogal duur: f. 80. — per 100 kg.; en omdat ik onder mijn inspectie niet minder dan 90,000 kruisbessenstruiken heb, heb ik naar goedkooper middelen uitgezien. Ik meen die nu te hebben.

Eene bestuiving met den blaasbalg met versehe Thomasphosphaat werkt even gunstig als „Amerikaansch insektenpoeder” (zie ook bl. 64 van dit verslag).

Nog een ander middel beproefde dezelfde correspondent, de Heer Vis uit Dirksland. Hij schreef mij op 15^{en} December :

„ In een perceel, beplant met 5000 kruisbessenstruiken (witte Engelsche), verscheen dezen voorzomer de rups. Alles wat ik tot bestrijding aanwendde, faalde. Ten einde raad, besloot ik te bespuiten met Bouillie Bordelaise. Het was in de laatste week van Mei, zoodat de struiken volop in het blad stonden en de vruchten flink gezet waren. Ik zag dus gevaar in het besproeien. Ik bespoot met een Bouillie van 1 %.

De rupsen rolden allen van de struiken, en of ze nu allen doodgingen, durf ik niet zeggen, doch ik heb heel den zomer er niet een meer in de struiken gezien. En de struiken zelf ? Dat werd een lust om te zien. Zeer spoedig stonden ze in weelderig blad, maakten prachtig jong lot, en staan thans met zware vruchtknoppen te prijken. De vruchten hebben ook niets van de besproeiing geleden. ”

Of de gunstige uitwerking van deze besproeiing met 't oog op de rupsen ook met enkel water te verkrijgen is, of dat het koperhoudende neerslag bepaald vereischt is, stelt de Heer Vis zich voor, in 1907 na te gaan.

De gewone *zwarte mier* (*Formica nigra* L.), werd op 25 April in groot aantal gevonden in de bloemen van een pruimeboom te Poeldijk. Het was een in vollen bloei zijnde Catalonia-pruim, die tegen den gevel van een huis stond. In elke bloem zaten 1 tot 3 zwarte mieren, met het achterlijf er uit, zich te goed te doen. Toen onze correspondent dit verschijnsel waarnam, was reeds ongeveer drie kwart van de vruchtbeginsels uitgeknaagd. Het is jammer, dat hij er niet op gelet heeft of de bloemen vooraf bevroren waren. In den

nacht van 24 op 25 April toch, heeft de vorst veel schade gedaan.

Tot nog toe was het niet bekend, dat mieren levende plantendeelen aantasten, behalve rijp ooft. Het is daarom waarschijnlijk dat de vruchtbeginsels vooraf door de vorst waren gedood. Bij bevroren plantendeelen is het vocht voor een groot deel uit de cellen naar de intercellulaire ruimten getrokken; nadat de bloemen weer ontdood zijn, kan het dan in droppeltjes te samenvloeien. De mieren, die de sappen oplikken, kunnen er alsdan gemakkelijk bij.

Zerene grossulariata L. (de bessenspanrups) kwam in 1906 in buitengewoon groot aantal voor bij een tuinder onder Monster. Reeds in het voorjaar van 1905 had hij er veel schade door gehad en hij schreef het doodgaan van 19 witte aalbessenboompjes aan dit insekt toe. In het afgelopen jaar krioelden de witte bessenstruiken ervan; en nadat de rupsen deze hadden kaalgevreten, gingen zij op de kruisbessen en ook op de druiven over.

De bessenspanrups (zie "Tijdschrift over Plantenziekten", 1905, bl. 39), die op aal- en kruisbessen veel voorkomt, vreet niet slechts de bladeren, maar soms ook de bloemen op; ook wist men dat zij wel eens op frambozen, pruimeboomen en abrikozen overgaat. Maar dat zij ook de bladeren van den wijnstok eet, vonden wij tot nog toe nergens opgeteekend.

Een zoo sterke vermeerdering als waarvan ons in dit geval bericht werd, schijnt vrij zeldzaam te wezen. —

Eenige rupsjes werden mij toegezonden uit Naaldwijk, met de mededeeling, dat zij zich in hoofdzaak nestelden tusschen en in de aalbessentrossen. "De afzonderlijke bessen" zoo werd ons bericht, "rollen daardoor naar beneden; bovendien zijn

de boompjes kaal gevreten. De schade in soms aanzienlijk, afvangen is niet te doen ". Uit de rupsjes werden vlindertjes opgekweekt, die M^r A. Brants zoo vriendelijk was te determineeren; zij bleken te behooren tot twee bladroller-soorten en wel *Cacæcia rosana* L. (*Tortrix rosana* L.) en *Cacæcia podana* Scop. (*Tortrix podana* Scop.). De eerste soort is gevonden aan allerlei soorten van loofhout, aan rozen, jasmijnen, aalbessen, hazelaars en meidorens; zij is behandeld in " Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen " door J. Ritzema Bos, deel III blz. 120. De tweede soort is evenals de eerste algemeen en polyphaag en stemt in levenswijze vrijwel met haar overeen. — Ik heb den correspondent, den Heer K. Wiersma, Directeur der Rijkstuinbouwwinterschool te Naaldwijk, aangeraden eens te probeeren het middel dat door Laborde werd uitgevonden, en dat door Kirchner werd aanbevolen op grond van genomen proeven, als bestrijdingsmiddel tegen de trekmaden in ooftboomen: Men lost 200 gram bijtende natron (geen gewone koolzure soda) op in drie Liter water, brengt in deze oplossing 1/4 kg. hars, en verhit alles op een zwak vuur, tot de hars is opgelost. Dan voegt men er nog drie Liter water bij, en giet de massa door een metalen zeefje om eventueele verontreinigingen van de hars te verwijderen. (Heeft men gereinigde hars genomen, dan is dit niet noodig). Daarna voegt men er 1 liter ammoniak van 22 % bij. Zoo krijgt men een geconcentreerde vloeistof, waarbij men, als men ze wil gebruiken, 100 liter water voegt. Met deze vloeistof bespuite men de boomen, met behulp van een pulverisateur. Men wende een krachtigen straal aan en spuite liefst bij zonnig weêr op een windvrijen dag. De rupsen worden nat, en wanneer de vloeistof, waarmee zij zijn bespoten, verdampt, blijft de hars in een dun laagje op hare huid zitten; hare luchtgaten worden hierdoor verstopt, en de dieren stikken. Zelf hadden wij nog

geen ervaring over de doelmatigheid van dit middel. — De Heer Wiersma berichtte, dat het middel scheen te hebben geholpen, maar dat het te laat was toegepast om er goed over te kunnen oordeelen.

Oenophthira (of *Tortrix*) *Pilleriana* Schiff. is een bladrollersoort, waarvan de rups groote schade aanrichtte in aardbeiplanten te Beverwijk. Bladeren en bloemtrossen werden bijeengesponnen en stukgevreten, terwijl de rupsen zich later ook aan de rijpe vruchten te goed deden. Reeds meerdere jaren is deze vreterij daar opgemerkt, en zij duurt volgens de Beverwijkers, tot 3 dagen na St-Jan. Een degelijk vreten op groote schaal in aardbeien was mij tot nog toe niet ter oore gekomen. Om zeker te zijn omtrent mijne determinatie, zond ik de vlindertjes, die ik uit de rupsjes had opgekweekt, aan M^r A. Brants. Wij bleken met *Tortrix Pilleriana* te doen hebben. Dit is dezelfde rups die veel schade doet in de wijngaarden, in streken waar de wijnstok in 't open veld wordt gekweekt. (Zie J. Ritzema Bos : "Ziekten en beschadigingen der ooftboomen, III, blz. 135). De rups is weinig kieskeurig op haar voedsel; velerlei gewassen, o. a. ook *Convallaria polygonatum*, worden door haar aangetast. Omtrent haar optreden aan aardbeiplanten deelde ons de Heer HAZELOOP, Rijkstuinbouwleeraar voor N. Holland, nog het volgende mede : " In het oog loopend is het, dat door dit insect steeds de zwakste planten worden aangetast. Op planten, die voor het eerst of voor de tweede maal dragen, wordt de rups zeer zelden aangetroffen, terwijl zij daarentegen heel veel op vier- en meerjarige planten voorkomt. Ook neemt men de vreterij gewoonlijk waar, als het weder eenigen tijd droog, en dus voor de ontwikkeling der plant ongunstig geweest is. Valt er echter op tijd regen, zoodat de planten ongehinderd doorgroeien, dan neemt men de kwaal weinig waar ".

Epiblema of *Tortrix sordidana* Hbn. werd in den voorzomer van 1906 op het landgoed Burgst bij Breda, zeer schadelijk aan het elzenschaarhout eener wegbeplanting. Merkwaardig is het dat dit rupsje, dat de bladeren ineenrolt en binnen de aldusgevormde rolletjes leeft, zich alleen bepaalde tot het aantasten van *Alnus glutinosa*, en zelfs *Alnus incana* onaangeroerd liet, — zooveel te meer nog andere houtsoorten, die niet tot het geslacht *Alnus* behooren. De Heer Smits van Burgst, die mij over het bedoelde insekt schreef, zond mij een aantal rupsjes, die ik trachtte op te kweken; echter mocht het mij niet gelukken, meer dan één enkel vlindertje te verkrijgen, dat zich nog zoodanig beschadigde dat het moeilijk te détermineren was. De naam van het bedoelde insekt, *Tortrix sordidana*, werd mij dan ook door den Heer Smits van Burgst opgegeven. —

Incurvaria capitella L., de *spruitvreter* of *knoprup*s der *bessenstruiken*. (Zie Tijdschrift over Plantenziekten III, blz. 161) kan in 't begin van Maart zich reeds vertoonen in de knoppen der aalbessenstruiken. Wanneer de rups een knop heeft uitgevreten en dan nog niet volwassen is, gaat zij naar een tweeden knop. Uit Glimmen (prov. Gron.) werd mij in 't eind van April bericht, dat de rupsjes van de meeste struiken bijkans alle knoppen hadden uitgevreten, en zich zeker een eindweg in het hout der twijgjes hadden ingewerkt. Ook gingen zij zich aan struiken, waarvan alle knoppen reeds waren uitgehold, bij gebrek aan beter, invreten in de twijgen, waarvan de top bij 't snoeien was afgesneden.

In Glimmen had onze correspondent in den vroegen zomer van 1905 zijne bessenstruiken besproeid met petroleum-emulsie, tegen de bastaardrupsen (*Nematus ventricosus* *klug*). Hij merkte op, dat de vlindertjes van den spruitvreter, die in dien tijd juist vlogen, in groot aantal op den

grond werden gespoten, en dat in 1906 de zoo behandelde gedeelten van het terrein minder last van den spruitvretter hadden, dan de niet besproeide gedeelten.

In overleg met den Heer J. G. HAZELOOP, Rijkstuinbouwleeraar voor Noord-Holland en den Heer W^m BALK op Pomona te Zwaag, werden vanwege het phytopathologische laboratorium W. C. Scholten in 1905 proeven genomen ter bestrijding van den spruitvretter. De Heer BALK, die had waargenomen, dat het insekt in 't eind van Mei vliegt en wel 's morgens kort na zonsopgang, stelde voor op de volgende wijze te werk te gaan : 's Morgens vroeg zouden mannen met een met lijm bestreken schootsvel vóór, door de struiken loopen, om de vlindertjes, die dan werden opgejaagd, te vangen, en bovendien zouden petroleum-vanglantarens gebruikt worden. Bij de bespreking van dit voorstel, die in Februari 1905 plaats had, werd door mij geadviseerd de proef uit te breiden door de personen met het schootsvel tevens met lijm bestreken toestellen, z. g. „ *Mottenfangfächer* „, bij wijze van waaiers door de lucht te laten zwaaien. De Heer BALK nam de uitvoering van de proef op zich. Het bleek hem dat de schootsvellen spoedig niet meer kleefden, doordat zij bij aanraking met de bedauwde struiken vochtig werden. Wel werd met de waaiers een aantal motten gevangen. De vanglantarens bleken onwerkzaam te zijn, zeer waarschijnlijk, omdat het vlindertje alleen in den vroegen morgen vliegt. In het jaar 1906 kon men niet merken dat de schade, door de spruitvretters in den Bangerd aangebracht op de terreinen, die voor de proefneming gediend hadden, was verminderd.

Geadviseerd is dus, in 1906 de proeven alleen met de vangklappers voort te zetten. —

Coleophora albidella Herr. Schöff., een verwant van *Coleophora hemerobiella* Scop, het kokerrupsje der ooft-

boomen, is een wit motje, waarvan eenige exemplaren werden opgekweekt uit kokerrupsjes, te Naaldwijk verzameld. M^r A. BRANTS was zoo welwillend deze soort voor mij te determineeren. Terwijl de soort *hemerobiella*, zooals bekend is, eenige lagen van het bladweefsel van ooftboomen wegvreet, werd de soort *albidella* vooral schadelijk bevonden door het afvreten der bloemknoppen van pereboomen. Evenals vele andere vertegenwoordigers van het aan soorten zoo rijke geslacht *Coleophora*, is dit rupsje polyphaag; het liet zich in gevangenschap de jonge blaadjes van vogelkers goed smaken. Het kwam tegelijk met de meer bekende soort *hemerobiella* op pereboomen te Naaldwijk voor; van *albidella* is het rupsje grooter, ook het kokertje is grooter, vooral hooger, meer zakvormig en hobbelig aan de oppervlakte; de kleur ervan is veel donkerder, bij zwart af. Behalve dat de laatste soort door het afvreten van bloemknoppen meer schadelijk is dan *hemerobiella*, is overigens de leefwijze der onderscheiden *Coleophora*-soorten in alle hoofdzaken gelijk; *albidella* overwintert dus ook zonder twijfel als rups, en zal op gelijke wijze als *hemerobiella* moeten worden bestreden. —

Cecidomyiden of Galmuggen in haver. Uit Sinderen werd ons haver gestuurd met de volgende mededeeling: "Terwijl de haver hier in t'algemeen goed geladen is, en men van zoo'n stuk land (+ $\frac{1}{4}$, H. A.) zeker 10 H. L. zaad oogst, zal dit perceel zeker niet 1 H. L. opbrengen. Het heele stuk, dat aan alle eischen voldoet, wat bodembemesting, etc. aangaat, vertoont dezelfde verschijnselen als bijgaande halmen; de pluimen bevatten geen zaad, terwijl de halmen aan den voet zijn uitgelopen. Eerst tijdens het maaien kwam de eigenaar tot deze ontdekking".

Het scheen ons toe, dat het in de tweede plaats genoemd ver-

schijnsel, het uitloopen van de halmen aan den voet, een gevolg was van het eerstgenoemde, het gemis van zaadvorming. Dit laatste verschijnsel scheen veroorzaakt te worden door *Cecidomyidenlarven*, die ten getale van enkele nog in de mislukte korrels te vinden waren. Door D^r de Meyere, aan wien de larven werden ter hand gesteld, kon worden uitgemaakt, dat zij tot een *Contarinia* soort behooren, maar tot welke soort, was aan dit ontwikkelingsstadium niet met zekerheid te zeggen.

De *perengalmuggen*, *Cecidomyia nigra* Meigen en *C. piricola* Nördl, waren in het voorjaar van 1906 buitengewoon dikwijls de oorzaak van het mislukken van peren. Door een dezer insekten aangetaste peertjes werden mij toegestuurd uit Apeldoorn, Baarn, Baambrugge, Amsterdam en Laren (Zie over deze beschadiging en middelen er tegen: blz. 59 en 60 van het derde deeltje van „Ziekten en beschadigingen der Ooftboomen „ door J. Ritzema Bos).

Chortophila (Anthomyia) cilicrura Rond., een vliegsoort, zeer verwant aan de koolvlieg, werd door mij opgekweekt uit kiemplanten van bruine boonen uit Vierpolders, in de zaadlobben en stengels waarvan de larven vraten. D^r De Meyere te Hilversum was zoo welwillend deze vliegsoort voor mij te determineeren. Dezelfde soort werd in 1901 door De Meyere opgekweekt uit koolstronken, die ik uit Schagen kreeg toegezonden, en in 1903 werd zij door den heer Quanjer opgekweekt uit koolwortels, van den Langendijk afkomstig. De larven van *Chortophila cilicrura* zijn minder kieskeurig dan die van *Brassicae*. Die van laatstgenoemde soort tasten alleen kruisbloemige planten aan, *cilicrura* bovendien uien, boonen, kiemplanten van granen; en in Amerika ook sprinkaneneieren, zooals in 1876 bleek in verschillende staten van N. Amerika, waar deze eieren in groot aantal door de larven werden uitgezogen.

Behalve *C. cilicrura* waren er onder de larven, die de boonenkiemplanten uitvrat, enkele exemplaren van *Chortophila trichodactyla* Rond. Beide soorten zijn door MEIGEN onder den naam van *Anthomyia platura* samengevat, en hebben voor zoo ver de waarnemingen in Europa strekken, ongeveer dezelfde levenswijze.

De vlieg *Dilophus vulgaris* Meig, ontwikkelde zich uit larven, die de wortels van gras te Zorgvliet afvrat. Door Beling werden de larven van deze soort gevonden " Unter einem Stein in der lehmigen, fetten Erde zwischen in Verwesung begriffenen Graswurzeln steckend ", en later " in Composthaufen, oder zwischen und unter verwesenden vegetabilischen Substanzen auf Wiesen ". In den regel schijnt deze soort zich dus niet aan gezonde plantenwortels te vergripen. Volgens een oude waarneming, door Scholtz medegedeeld, zou *Dilophus femoratus* eens een geheel roggeveld vernield hebben. " *Dilophus femoratus* vernichtet in manchen Jahren alle die frisch gesäten Roggen ; die vier Linien lange Made frisst das Mark aus der Staude, ehe sich das dritte Blatt entwickelt hat ; die Staude wird roth und fällt um, was die Landwirthe auf die heisse Sonne schieben. Die Made verwandelt sich im Halme zur Poppe ".

D^r de Meyere, die mij behulpzaam was bij het determineeren dezer soort, verstrekke mij bovendien de hier vermelde bijzonderheden omtrent hare levenswijze.

Wantsen van de soort *Lygus pabulinus* L. werden ons toegezonden door een vruchtenkweker te Scheemda. (Den Heer M^r A. FOKKER dank ik hierbij voor zijn hulp bij de determinatie dezer soort.) De wantsen kwamen voor in een tuin, circa 1/2 H. A. groot, waarin tusschen elkaar roode aalbessen en aardbeien waren geplant. " Ik heb opgemerkt ", zoo

schreef onze correspondent, „ dat deze dieren zuigen of bijten aan de vruchten der bessen, tot dat zij afvallen; en ook meen ik, dat zij steken in de bloemsteeltjes der aardbeziën, zoodat deze slap neerhangen en verdrogen, waardoor de oogst gedeeltelijk mislukt... Zij komen ook voor op aardappelen en jong plantsoen van appelen in kweekerijen. Ik heb enkele boonenteelers uit Sappemeer gesproken, die meenden dat dit diertje de bloem der pronkboonen vernielt »

Later schreef hij : „ De opbrengst der roode bessen bedroeg verleden jaar circa 1400 kilo en der aardbezie Jucunda 1200 kilo. Over dit jaar hebben de roode bessen geleverd 425 kilo en de aardbeziën 350 kilo. De stand der bedoelde planten tijdens den bloei beloofde een even hooge opbrengst als het vorige jaar ». Verder deelt hij mede dat hij alleen aan de toegezonden wants de verminderde opbrengst toeschrijft, en dat hij ter bestrijding van dit insekt nogal goede resultaten meent gekregen te hebben door de planten te bestuiven met thomasphosphaatmeel (zie ook blz. 55 van dit verslag). —

Een soortgelijke beschadiging aan appelbladeren ontving ik uit Veendam tot onderzoek. Men zag gaatjes in het blad, en om de plaats waar de steek was toegebracht, een bruine vlek. Op plaatsen, waar de steken zeer talrijk waren, was het blad ineengeschrumpeld, en jonge bladeren, op deze wijze beschadigd, hadden zich niet verder kunnen ontwikkelen. Hierbij werden als schuldigen gestuurd eenige exemplaren van dezelfde wants. In het schrijven, dat de zending uit Veendam vergezelde, trokken nog twee mededeelingen mijne aandacht, ten eerste : dat de plaag vooral voorkwam waar de appelboomen door eene elzenhaag waren omgeven, en ten tweede, dat in 1905 de beschadiging eerst in den voorzomer in het jonge groen werd waargenomen, om zich later nog eens in het St-Jans-lot te herhalen.

In Wildervank werden door *Lygus bipunctatus* F. stamboonen ernstig beschadigd. Zoowel de bladeren als de bloemen en bloemstelen werden aangestoken. Vele bloemen vielen dientengevolge af. Dezelfde soort werd gevonden, zuigende aan de bladeren van aardappelplanten te Aardenburg. (Zie ook "Tijdschrift over Plantenziekten", 1906, blz. 169).

De Japansche wantssoort van het geslacht *Tingis*, van welke sprake was op bl. 44 in jaargang 1905 van dit tijdschrift, werd wederom gevonden te Boskoop en wel op zaailingen van *Rhododendron*, waarschijnlijk van de variëteit *ponticum* John Waller. Later in het jaar (September en October), werden mij toegestuurd bladeren van *Rhododendron*, op welke ik zoowel de wants als hare eieren aantrof. Die bladeren vertoonden aan de onderzijde hier en daar langs de nerven opzwellingen van meer of minder donkerbruine kleur. Aan de oppervlakte dier opzwellingen vond ik plekken, die zich voordeden als wonden, gemaakt door een insektensteek; terwijl ik onder de oppervlakte hoopjes glimmend geelwitte, langwerpige eieren aantrof. Verder zag ik hier en daar op de onderzijde der bladeren een bruin aanslag, bestaande uit de opgedroogde uitwerpselen van het insekt. Hierin groeiden zwammen uit de groep der Roetdauwzwammen.

Men schrijft mij: "Sommige kweekers zien de plaag aanvankelijk aan voor het spint (*Tetranychus telarius*). Of zij daarbij uitsluitend afgaan op eene oppervlakkige overeenkomst in het ziektebeeld, of dat zij zich daarbij ook laten leiden door de omstandigheid, dat bedoelde mijt en deze wants voor een flinke ontwikkeling gelijksoortig weer vragen, kan ik nog niet beslissen. Zeker is het, dat deze wants, hier ook wel "*Japansche luis*" genoemd, reeds bij verschillende firma's zoo schadelijk is opgetreden, dat tot krachtige bestrijding werd overgegaan. Zij schijnt hier al wel een 4 of 5 tal

jaren bekend te zijn. » Ik hoop in een afzonderlijk artikel uitvoeriger de hier bedoelde wants te behandelen.

Schizoneura lanigera Hausmann, de bloedluis, doet steeds veel van zich spreken. In 1906 kwamen klachten over dit insekt in vooral uit Limburg, verder uit Amsterdam, Schiedam, Olst, Deventer, de Bilt, Zalt Bommel. In Limburg (Blitterswijk en Oeffelt en naburige plaatsen) had de heer Quanjier, bij een persoonlijk bezoek, gelegenheid zich te overtuigen van het veelvuldig optreden van dit insekt. De Heer P. J. Nelissen te Oeffelt, schreef ons : « Er is haast geen denkbeeld van te geven hoe vreeselijk en algemeen dezen zomer de bloedluis zich heeft uitgebreid. Ik zag ze zonder uitzondering overal waar ik kwam, in de kweekerijen in Limburg en N. Brabant. Op vele plaatsen zagen de boomen totaal wit van de luis ». — Uit Lisse werd mij geschreven : « Een ontegenzeggelijk feit is het, dat in het jaar 1906 algemeen in vruchtboomkweekerijen de bloedluis is toegenomen. Tuinen, die vroeger geheel vrij waren, zijn er danig mede besmet, en op plaatsen waar zij reeds was, is zij verschrikkelijk opgetreden. Middelen er tegen, ze worden bij de vleet aanbevolen, doch helaas, al het verdelgen heeft niet veel resultaat gehad, de besmette plaatsen hebben zich steeds uitgebreid.

In den jaargang 1906 van dit Tijdschrift, blz. 187, wordt eene, naar het schijnt, vrij afdoende methode ter bestrijding van dit insekt beschreven, althans waar het voorkomt op boomen, die in kweekerijen uit den grond genomen zijn, om ze te verzenden.

De dopluissoort *Lecantum Corni* Bché (5 mM. groot, bijna bolvormig, bruin, met fijne wratjes) komt voor aan pereboomen, kruisbessen en aalbessen. In 1906 was deze

soort in grooten getale aanwezig op kruisbessenstruiken onder Herveld. Al sedert jaren werd zij daar opgemerkt, doch men zag er nog geen merkbaar nadeel van. In den zomer van 1906 namen de dopluizen onrustbarend in aantal toe, en de bladeren werden door de afscheidingen van dit insekt vettig en vochtig.

Eene schildluissoort, in de gedaante van het vrouwelijk schild geheel overeenkomend met *Mytilaspis pomorum* Bouché, de zeer bekende *mosselvormige schildluis* (zie dit tijdschrift, 1905, blz. 48), werd mij toegestuurd op takken van wildgroeijende lijsterbessen uit de Limburgsche bosschen. Bekend was reeds, dat de genoemde soort, behalve op onze ooftboomen, ook op meidoren, wilgen en populieren wordt gevonden. —

Wat betreft de bestrijding van *Mytilaspis pomorum*, zoo werden in den winter van 1905 op 1906 proeven genomen met carbolineum; bij den Heer Smuling te Baambrugge wer-takken van appelboomen, die met de schilden en eihoopjes van de schildluis bezet waren, bestreken met deze vloeistof. Bij het onderzoek, dat eenige weken later plaats had, bleek mij dat de inhoud der eieren geel was gekleurd, en dat zij was samengeschrompeld en in onregelmatige bollen en klompen verdeeld. Vergeliek men deze eieren met die van dezelfde soort, af-komstig van boomen, welke niet met carbolineum waren behandeld, dan was er een duidelijk verschil te constateeren. Bij de laatsten ziet men, dat de inhoud in een aantal onderling gelijke bolletjes is verdeeld: het eerste begin van de ontwikke-ling van het jonge dier, als de zoogenaamde „doorklieving” heeft plaats gehad. —

Ook werden proeven genomen met carbolineumémulsies, die ongeveer 37, 19 en 10% van deze stof bevatten, op een zestal

groote pereboomen in den tuin van het Instituut voor Phytologie. Deze boomen werden geheel door middel van een pulverisator besproeid. Het bleek dat de boomen van de behandeling eenige schade ondervonden; de knoppen schenen te lijden, of althans in hunne ontwikkeling te worden achteruit gezet. Geen der besproeide boomen heeft vrucht gedragen; maar ik durf er nog geen oordeel over uitspreken of dit aan het aangevende carbolineum lag. Op een paar appelboompjes, die met eene carbolineumemulsie van 19 % waren bespoten, ten gevolge waarvan de knoppen nog al hadden geleden, bleken toch de bladluiseieren en de schildluiseieren niet afdoend gedood te zijn; wat wel het geval was met schildluizen en schildluiseieren, zittende op stammen, die met onvermengd carbolineum waren bestreken. (Natuurlijk werden alleen de stammen en dikke takken ermee besmeerd; want het éénjarige hout en soms ook nog het tweejarige, wordt door overdond carbolineum beschadigd, wat in nog sterkere mate met de knoppen het geval is.)

In de eerste dagen van April 1906 deed ik onder leiding van D^r Quanjer een proef met geëmulgeerd carbolineum op grootere schaal in een jongen boomgaard bij Oeffelt nemen. Alle boomen waren hier met *Mytilaspis* bezet. Een paar rijen boomen werden besproeid met carbolineumemulsie, die respectievelijk 15, 10 en 5 % carbolineum bevatte. Op geen der boomen ontwikkelde het insect zich verder, en in den zomer waren de stammen er geheel vrij van, zoodat zij een groote tegenstelling vormden met de niet besproeide boomen, waarvan stam en takken geheel vol zaten. Op deze boomen zelve had het middel zoo goed als geen schadelijke werking gehad; wél kon worden opgemerkt, dat de knoppen iets later uitbotteden dan aan de niet bespoten boomen; maar hiertoe kan ook het feit, dat de bespoten boomen het meest door schildluizen waren geteisterd, hebben kunnen bijdragen.

In eene boomkwekerij te Oeffelt, waar het middel ook werd toegepast, zag men later zeer duidelijk aan boomen, die stonden in de nabijheid van bespoten boomen, dat aan den kant waar zij nog juist geraakt werden, geen schilluizen zich ontwikkelden, terwijl de andere kant er vol van zat.

Nog dient te worden nagegaan, waarin het gelegen was, dat in 't laatstbedoelde geval zelfs met eene zwakkere emulsie betere resultaten werden gekregen, dan op de terreinen van het Instituut voor Phytopathologie met sterkere. Misschien is de oorzaak te zoeken in den anderen tijd des jaars, waarop werd gespoten. Maar ook de soort van carbolineum kan invloed hebben gehad.

Het is hier de plaats, om een artikel van D^r R. Aderhold in de „Deutsche Obstbauzeitung“, 1906 ter sprake te brengen. Aderhold wijst er op dat de goede naam, dien het carbolineum in zoo korten tijd in de fruitteelt heeft gekregen, zich niet altijd heeft kunnen handhaven. Hij geeft daarvoor twee redenen op. In de eerste plaats zijn de proeven, waarop men zich beroept, bijna geen van alle met de noodige kritiek en kennis van zaken uitgevoerd; en in de tweede plaats zijn er in den handel zeer veel verschillende carbolineumsoorten. Hij ontleent ten bewijze van het laatste, 2 recepten aan THENIUS, „Die technische Verwertung der Steinkohlenteers“. Het eene luidt: 3 deelen uitgedampte houtteer en 1 deel uitgedampte steenkolenteer, die men met colophonium samensmelt, worden met 5 deelen zware steenkolenteerolie en 8 deelen zware en 2 deelen lichte houtteerolie gemengd. — Het tweede recept luidt: Van een mengsel van 1 deel steenkolenteer en 3 deelen houtteer wordt 24 tot 30 % lichte en verder de zware olie afgedestilleerd; de zware olie wordt met bijtende natron gereinigd; bij 30 deelen van deze gereinigde olie worden 25 deelen van de afgedestilleerde lichte olie, 8 deelen bruin colophonium, $\frac{1}{2}$ deel asphalt en $\frac{1}{2}$ deel lijnolievernis gevoegd.

Neemt men nu in aanmerking dat er in Duitschland ongeveer 80 carbolineumfabrieken zijn, waarvan de meeste twee of meer soorten in den handel brengen, dan zijn de verschillende resultaten, die men met carbolineum heeft verkregen, gemakkelijk te verklaren. In de „Biologische Anstalt“ te Dahlem zijn 25 soorten van carbolineum zoowel chemisch als op hare werking op planten onderzocht. Zij waren natuurlijk van zeer uiteenlopende samenstelling. In 't algemeen bleken de soorten, die slechts weinig lichte teeroliën bevatten, het best geschikt om wonden van boomen te bestrijken, maar vele soorten worden toch door gewone steenkolenteer in dit opzicht overtroffen. Steenkolenteer toch desinfecteert de wonden niet alleen, maar sluit ze ook af. Een voor dit doel goede soort van carbolineum moet zich ook zoo gedragen. De soorten met veel lichte oliën leenen zich in den regel het best tot het doden van ongedierte; maar deze soorten zijn het ook, waarvan de dampen zeer schadelijk voor gevoelig gebladerte zijn, terwijl zij op de boomschors gebracht, deze kunnen doen barsten. Men staat, dit blijkt uit de voorgaande voldoende, nog geheel aan het begin van den weg, die moet voeren tot een rationeele carbolineumbehandeling der ooftboomen. Er zullen voor verschillende doeleinden verschillende soorten van carbolineum moeten worden beproefd.

Coccus (Cryptococcus) fagi Bärenspr., de *beukenwolschildluis*, ziet men in de laatste jaren vrij algemeen in ons land op beukenstammen. (Zie o. a. „Tijdschrift over Plantenziekten“, 1905, blz. 50). In 1906 kregen wij er materiaal van uit Leerdam en van Zijpendaal bij Arnhem, terwijl het insekt in de omstreken van Wageningen vrij algemeen werd opgemerkt. In Leerdam waren drie beuken in een tuin aangetast; en zij stonden erbij, — zoo werd ons bericht „als zouden zij er onder bezwijken“. Dikwijls wordt het onge-

dierte voor schimmel aangezien. Het luisje, dat alleen nog maar in het vrouwelijk geslacht bekend is, is n. l. geheel bedekt met een wit, wollig wasovertreksel. Soms ziet men slechts hier en daar een vlokje, soms echter bedekt die wollige massa heele plekken van de schors. De luis is lensvormig, pootloos, met twee oogstippen en kleine stompjes als sprieten. Zij steekt haar langen, draadvormigen snuit in de schors van de boomen. In zomer, herfst en winter vindt men ook eieren en larven in de wolpropjes. Het meest overwintert het insekt als larve, in welken toestand het 3 paar pooten en sprieten met 5 geledingen heeft. — Op jonge beukenschors brengt een kolonie door haar zuigen opzwellingen te weeg, die meer en meer gaan uitpuilen en ten slotte kunnen openbarsten. De schors van oudere boomen reageert niet meer zoo sterk op den steek van de luis; maar als deze geheel met kolonies bedekt is, kan zij toch ook openbarsten. De schors blijkt dan geheel uitgedroogd te zijn: men ziet dan ook hier en daar reeds doode toppen, en langzamerhand valt de heele boom aan de luis ten prooi. Gezonde, zoowel als kwijnende boomen worden aangetast, maar de binnenste boomen van zeer oude stukken bosch worden geprefereerd, zoodat het optreden van de wolluis in zekeren zin een teeken is, dat men hier moet gaan vellen. De verspreiding geschiedt waarschijnlijk door den wind. —

Een kleine *Phytoptus*-soort of *galmijt*, die niet nader is gedetermineerd, werd gevonden op de onderzijde van sterk behaarde plekken of appelbladeren. Een correspondent uit Vleuten schreef ons: „de verschijnselen zijn: groen op de bladeren, gelijk roest”. Deze „groene roest” bestond uit haren van het blad, die echter op de zieke plaatsen in grooter getal waren ontstaan dan elders, en ook dikker van wand waren dan de gewone haren van het appelblad, en groen gekleurd.

Het verschijnsel werd ook op de terreinen van het Instituut voor Phytopathologie opgemerkt, zoowel op appel- als op perebladeren. De tijd voor nader onderzoek ontbrak ons; het verschijnsel herinnert aan de door galmijten veroorzaakte *Erineum*-vormingen. Waar de beharing normaal was, bleek de *Phytoptus* afwezig te zijn. —

Phytoptus Ribis Westwood. De „rondknoppen“, in de zwarte bessen, door deze galmijt veroorzaakt, is men te Wijk bij Duurstede in den winter 1905-1906 door afsnijden en verbranden vrij wel meester geworden. (Zie Ritzema Bos, „Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen“, IV, blz. 77).

Door *pissebedden* werden de tuinders aan de Boerenwetering zeer benadeeld. Of het dezelfde soort was, als de in dit tijdschrift, jaargang 1903 blz. 45 en 46, behandelde (nl. *Haplophthalmus danicus* H. L.), was niet met zekerheid te zeggen, omdat de dieren in bedorven toestand aankwamen. Toch deden hunne afmetingen en hunne grootte vermoeden, dat wij met deze soort te maken hadden. Aan de Boerenwetering waren vooral in de laag gelegen tuinen deze dieren talrijk; op sommige plaatsen zag de grond er wit van, en om de wortels van elke plant werden er honderden gevonden. Volgens de tuinders beheerschen deze dieren den groei in het voorjaar geheel. Bij nat weer leven zij op den grond en doen zich dan goed aan bovenaardsche plantendeelen. Bij droog weer kruipen zij in den grond en beschadigen zij de wortels; van jonge plantjes kunnen de spruiten worden aangetast, zoodat op enkele zaaibedden bijna niets opkomt. Pissebedden leven in hoofdzaak van de doode organische stoffen, die zij in den grond vinden, maar in enkele gevallen, zooals hier, kunnen zij zeer schadelijk worden. Over bestrijding zie men de boven aangehaalde plaats

Tylenchus devastatrix Kühn, het *stengelaaltje*, werd gevonden in rogge, afkomstig van Twelloo en van de nabijheid van Delden; in haver afkomstig van Grijpskerk, Ruigezand, Garmerwolde, Oude Schans, Thesinge, Westeremdden, Uithuizermeeden, Scheemda, Veendam, Nieuwolda en Houw (Gron.); in roode klaver van Holwerd; in erwten van Holwerd, Westpolder, Finsterwolde en Tjuchem; in vlas van Westpolder; in aardappelen van Jellum (Fr.); in Phlox decussata van Alphen en in lupinen (zie "Tijdschrift over Plantenziekten", 1905, blz. 93) van Nunspeet.

Heterodera Schachtii Schmidt, het *bieten- of haver-aaltje*, werd gevonden in haver te Grijpskerk, te Ruigezand en te Nieuwolda.

IV. — Ziekten en beschadigingen, waarvan de oorzaak ons onbekend bleef.

Onder deze rubriek vermeld ik vooreerst eenige abnormaliteiten bij planten, die niet aan parasieten of aan andere uitwendige invloeden moeten worden toegeschreven.

Van een *rose bloemkooltje* werd reeds in het verslag over 1904 (zie dit Tijdschrift, jaargang 1905, blz. 6) melding gemaakt. De inzendster, mejuffrouw B. Koster te Bergen, bevond, dat de roode kleur alleen voorkwam in vele planten van late Reuzenbloemkool, niet in die van de vroege Haagsche. Dat er van invloed van bodem of bemesting geen sprake kon zijn, bewees zij door in 1905 de late Reuzen in precies dezelfde condities te brengen van bodem en bemesting, als waarin de Haagsche in 1904 had verkeerd. Des ondanks werd de Reuzenbloemkool weer rood, terwijl de vroege Haagsche, die in de condities gebracht werd, in welke de Reuzen in 1904

had gestaan, niet rood werd. Onder de Reuzenbloemkool (gezaaid in Februari) waren onder de vroegst rijpe planten de meeste roode. Die welke in November, dus op den gewonen tijd, rijp waren, bleken allen de roode kleur te missen.

Prolificatie of *doorgroeiing* noemt men het verschijnsel, dat de as van eene bloeiwijze of van eene bloem doorgroeit en opnieuw bladeren gaat vormen. Uit Apeldoorn werden ons gevallen van prolificatie van kegels van *Picca exelsa* toegezonden. Boven op den kegel ziet men een pluim gewone naalden. De kegel zelf was bij de verschillende exemplaren zeer verschillend van lengte, maar bereikte nooit de afmetingen van een normalen kegel, omdat een zeker aantal van de bovenste schubben niet tot ontwikkeling kwam. Het verschijnsel is bij de Conifeeren tamelijk verspreid. Men kent er geen uitwendige oorzaken voor en brengt het tot de "monstruositeiten".

Fusciatie of *bandvorming* komt op bepaalde soorten van pereboomen meer voor dan op andere. Ons werd uit Wijk bij Duurstede een fraai gefascieerde peretak gestuurd, gesneden van de soort "Josephine de Malines"; en wij vernamen dat vooral deze soort dikwijls zulke takken voortbrengt. —

Een geval van *mechanische beschadiging van roggehalmen* door onbekende oorzaak ontving ik uit Kolham. De roggestengels waren eenvoudig geknikt, en de knoop boven zulk een knik had door eenzijdigen groei den halm weer opgericht. Slechts hier en daar tusschen de andere halmen in werd zoo'n geknikte halm gevonden. De knik zag er precies uit alsof men den halm had dubbel gevouwen. Het geval deed zich op twee stukken land voor, het eene stond

behoorlijk dicht, het andere echter te dun. Naar schatting van den inzender was ongeveer 3 à 4 % van de halmen op een hoogte van 25 tot 60 cm boven den grond geknikt. Omtrent de oorzaak van het knikken kan niets met zekerheid worden gezegd; parasieten, die het zouden kunnen hebben veroorzaakt, waren afwezig. Naar alle waarschijnlijkheid moet hier worden gedacht aan mechanische beschadiging; maar door welke invloeden deze mag zijn in 't aanzijn geroepen, bleef onbekend.

Van "Duin en Kruidberg" bij Santpoort werden ons gestuurd appels, op welke oppervlakte verdiepte banden te zien waren, die den geheelen appel omringden en in twee helften, eene boven- en eene benedenhelft, verdeelden. Op de plaats van den band was het weefsel in groei achtergebleven en met kurkweefsel bedekt. Men zou geneigd zijn, hier te denken aan een *mechanische beschadiging*, naar alle waarschijnlijkheid toegebracht door een insect in den tijd dat de vrucht zich zette. Een dergelijk verschijnsel werd op appels van het terrein van het Instituut voor Phytopathologie ook eenige malen waargenomen; en eveneens ontvingen wij appels, op deze wijze beschadigd, uit s'Heer Arendskerke.

"*Kringerigheid*" in de aardappelen en *inwendige holten*, bij welke geen infectie van buiten af had plaats gehad, werden als in het jaar 1904 (zie dit Tijdschrift, 1905, blz. 62) weer op den zelfden bodem veelvuldig aangetroffen, en wel ditmaal op nieuw toegemaakte grond in de Peel bij Helenaveen, die met kunstmest bemest was. Wij werden door het gelijktijdig voorkomen van "kringerigheid" en holten versterkt in de overtuiging dat de beide verschijnselen met elkaar samenhangen.

Uit Velp werd ons gestuurd een *Chamaecyparis Alumnii*

met een stamhoogte van ongeveer 80 c. m. en een stamdikte aan de basis van ongeveer 6 c. m. Aan den wortelhals echter vertoont dit stammetje eene *opzwelling* zoo groot als een kinderhoofd, uitgaande van ongeveer de helft van den omtrek der schors. Deze opzwelling bestaat geheel uit eene *houtwoekering*.

Populierenkanker. — Uit Obbicht bij Sittard werden ons populieren gezonden, aangetast door „kanker“. De geschiedenis van deze populieren is in 't kort deze : voor eene beplanting, welke door de Nederlandsche Heidemaatschappij werd uitgevoerd, werd gebruik gemaakt van vegetatieve afstammelingen van de populieren, welke door die Maatschappij in 1891 uit Amerika waren ingevoerd. Daarvan werd een gedeelte gekocht bij een' boomkweker te Winterswijk, een ander gedeelte te Zundert. Van beide partijen werd verzekerd, dat zij afkomstig waren van de uit Amerika ingevoerde soort. De beplanting werd op voor populieren zeer geschikten grond uitgevoerd in 't voorjaar van 1904. In 't voorjaar van 1906 waren alle Zundertsche popels over den geheelen stam en alle takken aangetast door „kanker“, en stierven geheel of gedeeltelijk af. De uit Winterswijk afkomstigen waren bijna geheel vrij van kanker gebleven; slechts een enkele heester had in het opgaande stamlot van 1905 een kankerplek gekregen, maar alle andere waren gezond gebleven. Alle Zundertsche popels (de zieken) werden in 't voorjaar van 1906 omgehakt. De in 1904 bij het planten van deze exemplaren afgesneden takjes werden gestekt; deze stekken groeiden flink, en van de daaruit verkregen boomen werd ons in 1906 een tweetal toegestuurd. Bij het rooien was gebleken, dat deze kankerachtige plekken hadden aan het stameind, dat in den grond zat. Bovendien kregen wij een derden boom van de oude Canada-soort, die reeds vele jaren langer in Obbicht werd

voortgeteeld, de z. g. Inheemsche soort. Deze boom was gezond evenals de andere vertegenwoordigers van dit ras, ofschoon zij in denzelfden grond hadden gestaan als de zieke popels.

Ook de Canada-soort, in Limburg bekend onder den naam „Snelgroeiers“, die omstreeks 1899 veel in Limburg geplant werd, wordt in sterke mate door kanker aangetast. Op Belgisch grondgebied aan gene zijde van de Maas tegenover Obbicht, staan er vele zulke boomen, die met kankerwonden zijn bedekt. Die welke in Obbicht omstreeks bovengenoemden tijd zijn geplant, zijn ook ziek; zij waren betrokken van een' kweeker uit Valkenberg bij Maastricht. Deze soort loopt veel vroeger uit dan de oude zoogenaamde inheemsche soort, de bast is veel witter, de stam niet zoo recht opgaand, en het S. G. van het hout kleiner dan dat van de inheemsche. Van uit den grond uitgaande infectie kan bij deze Snelgroeiers geen sprake zijn, omdat zij in Obbicht op zwaren leemgrond geplant werden, die sinds menschenheugenis geen popels had gedragen. —

Kapt men de aangetaste boomen door, dan ziet men, dat het kernhout roestbruin van kleur is, zooals dat bij afstervende boomen het geval is, terwijl het spint nog wit is. —

Ook uit Olst werden ons kankerende popels toegezonden, maar in dit geval van de z. g. „Verbeterde Virginische populier“, welke zich van de gewone Virginische onderscheidt door snelleren groei. —

Wat betreft de oorzaak van de kankerziekte der populieren, zoo heeft ons in 1906 de tijd ontbroken om de zeer uitvoerige onderzoeken te beginnen, die hier licht moeten verspreiden. Een voorloopig onderzoek van de zich op de zieke popels ontwikkelende fungi heeft plaatsgehad, met dit resultaat dat er zich de, in het verslag over 1905 (zie vorigen jaargang van dit tijdschrift, blz. 155) genoemde *Diplodina*-

soort op bevond; maar tevens werden er andere zwammen op aangetroffen. Daar de ziekte door gebrek aan tijd slechts onvolledig kon worden bestudeerd, en de gelegenheid ontbrak, alle soorten van zwammen, die op de kankerende popels werden aangetroffen, te determineeren, moest de studie van den populierenkanker tot later worden uitgesteld. —

Te Baambrugge kwam een *ziekte* voor in de *appel-boomen*, waarbij groote takken vrij plotseling afstierven. De ziekte kwam voor in een partij goudreinet, veredeld op paradijs. Zij groeiden in 1905 zeer goed, en maakten takken van meer dan 1 m. lengte. Kanker kwam er in voor, maar deze werd geregeld uitgesneden, waarna de meeste wonden genazen. In 1906 zag men bij verscheiden exemplaren een aantal groote takken van 2 en 3 jaar oud, afsterven. Eigenaardig was de sterke appelgeur, dien het doode hout verspreidde, wanneer de schors werd weggesneden. Er kwamen op de gestorven takken witte of geelwitte knobbels voor den dag, bestaande uit dooreengeweven myceeldraden. Bij gebrek aan vruchtlichamen kon die zwam niet gedetermineerd worden. Een paar der aangetaste boomen werden op de terreinen van het Instituut voor Phytopathologie uitgeplant; maar ik heb ook dáár de ontwikkeling van vruchtlichamen nog niet kunnen waarnemen. —

Een eigenaardig geval van *woekering eener zwam in eene peer* van de soort "President Drouard" werd te Wageningen opgemerkt. Binnen in de peer bevond zich een voorwerp van den vorm van eene tweede peer, maar natuurlijk van kleinere afmetingen.

Deze kern, bestaande uit het klokhuis met eenig vrucht-vleesch er om heen, was alleen aan 't neuseinde en 't steeleinde nog met het overige gedeelte van de peer in verbinding.

Daaruit en uit het voorkomen van een mycelium in het inwendige kon men zien, dat aanvankelijk de peer geheel normaal was geweest en dat eene zwam in het inwendige ervan gewoekerd had, sommige bestanddeelen van de vrucht geheel verterend. Het door de zwam uitgezogen deel heeft neiging tot inkrimping gehad; en de spanning tusschen gezonde en het zieke gedeelte van het vruchtvleesch is ten slotte zóó sterk geworden, dat op de grens van beiden eene splijting is ontstaan, zoodat de peer bijna volledig in twee deelen is gesplitst: een buitenst normaal deel en een binnenst gedeelte vol zwamdraden. Mej. T. TAMMES beschrijft (zie Verslag van de Gewone Vergadering der Wis- en Natuurkundige Afdeeling van de Kon. Akad. van Wetensch. te Amsterdam van 30 Dec. 1899) een dergelijk verschijnsel bij een' appel. Hier had de zwam den appel geheel in twee deelen gesplitst, waarvan het eene het andere omhulde. Bij gebrek aan fructificatieorganen kon de zwam, die in de peer voorkwam, evenmin als die van den door Mej. Tammes beschreven appel, gedétermineerd worden.

Vlasbrand trad wederom op vele plaatsen op.

Uit St-Anna Parochie ontvingen wij door deze ziekte aangetast vlas. Het was afkomstig van een akker, die in het jaar 1900 gezond vlas had gedragen, en de ziekte vertoonde zich vooral aan de einden van 't land en langs greppels. Meer in 't midden zag men slechts zieke plekken. "Het is net", schreef men ons, "of iemand over het land geloopt heeft, en vergiftigde voetstappen heeft achtergelaten. Op het land daarnaast, dat in meer dan 30 jaar geen vlas gedragen heeft, is geen brand te bespeuren". — Van vele andere plaatsen werd ons brandig vlas toegestuurd, o. a. door den Rijkslandbouwleeraar voor W. N. Brabant en den Bommelerwaard zonder opgaaf van vindplaats, maar met

de mededeeling dat de ziekte in 't bijzonder voorkwam op die gronden, waar men een veenachtigen ondergrond heeft; voorts uit den omtrek van St-Janssteen, uit Zandeweer (gem. Kantens), Pieterburen, Houw (gem. Ulrum).

In al deze gevallen op één na werd in de wortels *Asterocystis radialis* Marchal gevonden. In dit eene geval waren slechts uitgetrokken stengels zonder fijnere worteltjes ter beschikking; en juist in de fijnere wortelvertakking houdt *Asterocystis* zich op. In één geval bevond zich ook eenig mycelium van een *Fusarium*soort in en op de stengeltjes; in een ander geval ontwikkelde zich dit met de bijbehorende sporenhooftjes pas, nadat de plantjes in eene vochtige ruimte gebracht waren. Bij twee inzendingen werd ook dan nog deze zwam niet gevonden. Een en ander maakte den indruk of *Fusarium* steeds secundair optrad; de meening van Marchal, die den vlasbrand toeschrijft aan *Asterocystis radialis*, wordt hierdoor tegenover die van Bolley, volgens welke *Fusarium Lini* Bolley de oorzaak zou zijn, gesteund.

Het vlas uit Pieterburen, waarin ook na verblijf in vochtige ruimte alleen *Asterocystis* gevonden werd, was begeleid van een schrijven van den Heer G. BOERMA, dat waard is hier opgenomen te worden:

“ Hierbij heb ik de eer U toe te zenden twee sigarenkistjes, gemerkt n° 1, Egyptisch vlaszaad en n° 2, tonzaad Sellmer. Den 24ⁿ April l.l. zaaide ik van deze soorten lijnzaad, waarvan U nu de gewassen kunt zien. In 1892 bebouwde ik op het volle perceel land vlas, zonder dat daarin de brandziekte voorkwam, in 1902 opnieuw, doch met 't resultaat, dat meer dan de helft verwoest werd. Op een gedeelte, groot pl. m. 4 Are, waar de brand heel erg was geweest, zaaide ik in de volgende jaren, 1902, 1903 en 1904 telkens weer lijnzaad, nadat de grond vooraf door mij

werd besproeid met verschillende middelen op 7 verschillende veldjes en wel

- I. met sublimaat 1 kg. per are;
- II. met gemalen kopervitriool 2.5 kg. per are;
- III. met rhodaan ammonium 0.25 kg. per are;
- IV. bleef onbesproeid;
- V. met ruwe carbol, 10 kg. per are;
- VI. met zwavelcalcium, 2.5 kg. per are;
- VII. met formaline 1 kg. per are, benevens nog zinkvitriool 5 kg. per are.

De resultaten waren : alle jaren brand zoowel in witbloei-, als in blauwbloei lijnzaad.

In 1905 bebouwde ik het geheele perceel land met weideklaver en nu, 1906 op de brandveldjes een M² met Egyptisch vlas, en één M² met Tonzaad Sellmer. Het verschil in groei is, zooals U kunt zien, verbazend groot, en het Egyptische zou nóg weelderiger zijn, als niet in zoo'n korten tijd zoo dikwijls lijnzaad was gezaaid geweest.

Op een ander perceel land, middelmatige zware kleigrond, zaaide ik dit voorjaar ook beide bovengenoemde soorten, met 't resultaat, dat 't Egyptische weelderig in groei is, en het Sellmer's tonzaad met brand besmet. "

Het schijnt dus, dat het Egyptische vlas onvatbaar of althans weinig vatbaar is voor brand. Deze soort is wat korter dan het gewone, maar alle vlasplanten zijn bij deze soort ongeveer even lang. Wanneer nu mocht blijken, dat de vezel van het Egyptische vlas even sterk is als die van het gewone, en als het ook overigens degelijk is, dan zou overweging verdienen, Egyptisch vlas te gaan telen overal waar de vlasbrand heerscht; in het andere geval zou men moeten trachten, óf door teeltkeuze uit het Egyptische vlas zelf óf door kruising met ander vlas te trachten, een vorm te vinden, die de onvatbaarheid voor brand met verdere deug-

delijke eigenschappen (lengte en sterkte van den vezel) combineert.

Kwijnende aardappelplanten ontving ik uit verschillende plaatsen. Vooreerst uit Haarlem, planten met bleekgele bladeren. Op een veld dat overigens gezond was, stonden op een plek ter grootte van ongeveer 20 M² dergelijke stoelen. De ziekte kwam hier voor in de Borgers en in de Zeeuwsche bonté en blauwe aardappelen. De ziekte-plekken noemde men daar « kommetjes ». De grond, waarop de ziekte zich vertoonde, was van dezelfde hoedanigheid en op dezelfde wijze toeberaid als die, waar de ziekte onder dezelfde soort van aardappelen niet voorkwam. De nieuwe knollen van de zieke plant, ofschoon klein, bleven oogenschijnlijk gezond.

Gelijksoortige verschijnselen kwamen voor op « Kraai-veld » in de Haarlemmermeer. Toen de aardappelen 4 tot 6 weken boven den grond waren, werd het loof langzamerhand geel, en het stierf, terwijl de knollen oogenschijnlijk gezond bleven; op den zwaarsten grond kwamen deze zieke aardappelplanten het meest voor. De verhouding was daar ongeveer 20 zieken op de 100 planten. Vooral in de soort Bravo kwam de ziekte voor.

Op Walcheren wordt veel geklaagd over den z. g. « *Krul* » in de aardappelen. Mij toegezonden planten, die aan deze ziekte leden, kwamen in hare ziekteverschijnselen geheel overeen met de zieke planten uit Haarlem en uit de Haarlemmermeer (zie boven). Op de doode toppen en langs de bladranden van de reeds langen tijd kwijnende planten werd wel hier en daar de zwam *Sporidesmium putrefaciens* var. *Solani* Schenk gevonden; maar het voorkomen van deze zwam scheen hier bijkomstig te zijn. Deze zwam wordt (zie Ritzema Bos : « Ziekten en beschadigingen der Land-

bouwgewassen », 2^{de} druk, deel I, blz. 167) opgegeven als oorzaak van de « krul » of « kroesziekte » der aardappelplant. Geen dezer inzendingen had echter in sterke mate de voor de « krul » typische ziektesymptomen. Tijdsgebrek was de reden, dat aan deze ziekten niet genoeg aandacht kon worden gewijd, hoe belangrijk het mij ook toescheen, door nadere onderzoekingen uit te maken, welke factoren in de onderhavige gevallen hebben medegewerkt om de besproken ziekteverschijnselen in 't aanzijn te roepen.

Vreterij scheen de oorzaak te zijn van een beschadiging van erwtenkiemplanten in den Westpolder (Gr.). De wortels van deze plantjes waren goed, maar de stengeltjes waren zeer verschrompeld, of uit enkele zaden hadden zich meerdere stengeltjes ontwikkeld. Dit geval kwam uiterlijk zeer goed overeen met het in verslag over 1905 (zie jaargang 1906 van dit tijdschrift blz. 182) beschreven geval van beschadiging van erwtenkiemplanten door *Aphorura*'s.

Wél waren door mijn correspondent in den Westpolder insekten op de aangetaste plantjes waargenomen; maar later werden zij niet teruggevonden en ik kon dus niet uitmaken of zij de oorzaak van deze beschadiging waren. Het gedeelte van den brief, dat op deze insekten betrekking heeft, luidt: « Nu heb ik heden morgen in de jonge knopjes en nog toegevouwen blaadjes talloze kleine insekten ontdekt. Zij kunnen springen, zijn + 2 mM. lang en $\frac{1}{4}$ mM. breed, met donkerbruin, glanzend, geringd, puntig toeloopend achterlijf, lichtgrijs middenlijf en twee vrij lange voelsprieten ».

Later werd op de plantjes door mij *Thrips* gevonden; en aan de bovenaardsche deelen kon men ook duidelijk beschadiging, door *Thrips* aangebracht, constateeren. Maar de primaire beschadiging mocht toch niet aan *Thrips* worden toe-

geschreven. De karwij, die later door de erwten gezaaid werd, en ook de bieten, die in de eerste helft van Mei tus-
schen de rijen gezaaid werden, ontwikkelden zich zeer goed.
Waarschijnlijk zijn de springende insekten, die de erwten-
kiemplanten beschadigden, exemplaren van eene soort van
't geslacht *Smynthurus* geweest, dat met de boven ver-
melde *Aphorura*'s tot dezelfde groep van insekten behoort.

KORTE MEDEDEELINGEN.

I. — *Sorauer's* „Handbuch der Pflanzenkrankheiten“,
3^{te} vollständig neubearbeitete Auflage, in Gemeinschaft
mit *Prof. Dr G. Lindau* und *Dr L. Reh* herausgegeben von
Prof. Dr Paul Sorauer. Lieferung 6-10. (Berlin, Paul
Parey).

Met groote ingenomenheid deel ik mee dat de uitgave
van den derden druk van Sorauers handboek (zie mijne
vroegere aankondigingen in Jaargang XI, bl. 144 en Jaar-
gang XII, bl. 100) geregeld wordt voortgezet, zoodat het
thans reeds ongeveer half voltooid is. In het jaar 1906
verschenen niet minder dan zes afleveringen.

Afl. 7, 9 en 10 behooren tot het deel, dat door Sorauer
zelve wordt bewerkt. Men weet niet wat men bij het be-
studeeren van dit eerste deel meer moet bewonderen: de
zeldzame belezenheid van den schrijver op phytopathologisch
gebied of zijne uitgebreide kennis van de praktijk van alle
takken van bodemcultuur. Het is ook voor den vakman
een genot, dit werk te lezen, daar het op zoovele plaatsen
nieuwe gezichtspunten opent omtrent verschillende ziekten
en beschadigingen onzer gewassen. Waar maar al te vaak
sommige phytopathologen tevreden zijn, wanneer zij door

besmettingsproeven, — soms onder voor te besmetten planten geheel onnatuurlijke levensvoorwaarden genomen, — hebben aangetoond, dat eene bepaalde ziekte door een' zekeren parasiet kan worden in 't leven geroepen, daar gaat Sorauer steeds zooveel mogelijk na, van welke omstandigheden het vooral afhangt, of die parasiet de bedoelde plantensoort al dan niet ziek maakt. Het ligt voor de hand, dat in dezen vooral bodeminvloeden en klimatologische invloeden een groote rol spelen, en dat Sorauer deze uitvoering bespreekt.

In de afleveringen 7, 9 en 10 van het eerste deel zet de schrijver zijne beschouwingen over ongeschikte bodemstructuur voort. Zeer belangrijk is wat hij in deze rubriek meedeelt omtrent den « wortelbrand der bieten », bij welke ziekte zeer verschillende parasieten eene meer of minder belangrijke rol kunnen spelen, welke echter alleen dan van beteekenis wordt, wanneer de bodem te stijf is, en wel vooral bij nat en koud weer. Zeer interessant is ook wat Sorauer aangaande het optreden van onderscheiden ziekten van tropische gewassen (suikerriet, katoen, ricinus, tabak, koffie, thee, cacao, enz.) meedeelt in verband met ongeschikte bodemstructuur. — Vervolgens komen ter sprake de middelen om de structuur van zware gronden te verbeteren; daarna de eigenschappen van den heidegrond, waarbij ook het gebruik en het misbruik wordt behandeld, dat in den tuinbouw van heidegrond wordt gemaakt

Vervolgens gaat de schrijver over tot de bespreking van de gevolgen van ongeschikte chemische samenstelling van den bouwgrond. In deze rubriek worden behandeld : de gevolgen van te weinig water, te weinig stikstof, te weinig kali, te weinig kalk, te weinig magnesia, van gebrek aan chloor, aan ijzer, aan zuurstof in den grond.

Daarna komen aan de beurt de gevolgen van te veel water in den bodem, vervolgens die van te sterke concen-

tratie van het water aan voedende stoffen in 't algemeen, van te veel stikstof, kalk en magnesia, phosphorzuur en koolzuur in den bodem.

Daarna wordt de invloed van te droge en vervolgens die van te vochtige lucht geschetst. —

Men moge in enkele gevallen met den schrijver in meening verschillen (bijv. waar hij de fasciaties en de gevallen van klemdraai, die erfelijk zijn gebleken te zijn, in het hoofdstuk over te groot watergehalte van den grond behandelt), — noch de vakman noch de ontwikkelde practicus zal het werk van Sorauer bestudeeren, zonder een schat van kennis te hebben opgedaan, en zonder een duidelijker inzicht te hebben gekregen in het wezen van een groot aantal ziekteverschijnselen bij de planten. —

Afl. 8 behoort tot het tweede deel, dat door Prof. Lindau wordt bewerkt. Hierin wordt de behandeling der parasitaire zwammen, die als oorzaak van plantenziekten kunnen optreden, voortgezet. Men vindt in deze aflevering de voortzetting van de behandeling der Discomyceten of Schijfzwammen, terwijl verder de Brandzwammen en de Roestzwammen en de door deze veroorzaakte plantenziekten worden behandeld. Ook in deze aflevering is gestreefd naar volledigheid, maar tevens naar beknoptheid; zoodat hier weer in een kort bestek een groot aantal soorten van parasitaire zwammen eene bespreking vinden. Wanneer ik opmerkingen zou maken, zouden het deze zijn: 1° dat de bewerker van deel II wat te veel als mycoloog, te weinig als phytopatholoog optreedt, in dien zin namenlijk, dat de behandeling der kenmerken van de parasitaire zwammen en van hare ontwikkelings- en levensgeschiedenis in dit deel meer op den voorgrond treden dan de veranderingen, welke ten gevolge van de inwerking der bedoelde parasieten bij den hospes optreden, en dan de oeconomische zijde van het

vraagstuk; en 2^o dat de bewerking zoo weinig overzichtelijk is.

Om dit laatste gebrek door een voorbeeld te illustreeren: op de tweede helft van bl. 279 worden in dezelfde alinea achtereenvolgens behandeld: *Endoconidium temulentum*, een parasiet van de rogge, — het geslacht *Helotium*, waarvan alleen maar wordt gezegd, dat er waarschijnlijk parasieten toe behooren, — *Lachnella Pini*, de oorzaak van eene ziekte der grove dennen in Noorwegen, — alsmede de kenmerken van het geslacht *Dasyscypha*, waartoe de parasiet van den larixkanker behoort. —

Wat de overzichtelijkheid betreft, onderscheidt zich het derde deel, dat hetwelk door D^r Reh is bewerkt, zeer gunstig van het tweede. Van dit derde deel, 't welk de dierlijke vijanden der bodemcultuur behandelt, verscheen tot dusver nog slechts ééne enkele aflevering (afl. 6), waarin na eene inleiding, behandeld worden de Spoelwormen of Nematoden, de Ringwormen of Annulaten, de Weekdieren of Mollusken, en van de Gelede dieren de klassen der Schaaldieren of Crustaceëen en der Duizendpooten of Myriopoden. Met bijzondere zorg wordt dit derde deel bewerkt; het blijkt dat de schrijver volkomen op de hoogte is van de hoogst uitgebreide litteratuur op 't gebied der plantenbeschadigingen door dieren: eene litteratuur, waarvan het bijzonder moeilijk is, een volledig overzicht te krijgen, omdat zij zoo erg verbreid is, deels in meer bepaald phytopathologische werken en tijdschriften, deels in werken en tijdschriften over land-, tuin- en boschbouw, deels in zulke over zoologie, deels in meer bepaald entomologische tijdschriften en boeken, deels ook in botanische geschriften. D^r Reh heeft zich meer in 't bijzonder met entomologische onderzoekingen bezig gehouden, en zich vooral op 't gebied van de kennis der schildluizen een' gunstigen naam verworven. Juist de diergroe-

pen, welke in de nu verschenen aflevering worden behandeld, bleven tot dusver buiten 't gebied van Reh's eigen onderzoek. Toch bewijst deze aflevering, dat hij ook in die groepen van dieren, waarin hij niet zelfstandig werkte, volkomen met de litteratuur op de hoogte is. Ik mag mij in dezen tot beoordeeling eenigszins bevoegd rekenen, wijl ik zelf reeds jaren lang vooral omtrent de in planten parasiteerende Nematoden (aaltjes) en de door deze veroorzaakte plantenziekten onderzoekingen deed, en mij dus met de daarop betrekking hebbende litteratuur voortdurend op de hoogte hield. Leemten op dit gebied zouden dus juist mij spoedig opvallen. En nu kan ik verklaren, dat ik ook hier al zeer weinig leemten ontdekte. Alleen zou ik bij bl 22 willen doen opmerken, dat het stengelaaltje tegenwoordig in Nederland als ernstige beschadiger van boonen (*Vicia Faba*) en vooral van erwten optreedt, trouwens eerst sedert de laatste jaren; en verder dat Liebscher's *Heterodera göttingiana*, die in de wortels van erwtenplanten leeft, mij is gebleken, niets anders te zijn dan een ras van *H. Schachtii*, dat zich aan het leven in de erwtenplant heeft geaccomodeerd. — Onder de Onisciden (Pissebedden) had *Haplophthalmus danicus* wel eene vermelding verdiend, daar deze soort — althans in Nederland — meer dan eenige andere pissebed, aan planten, die in bakken worden gekweekt, schadelijk wordt. (Zie « Tijdschr. o. Plantenziekten », deel IX, bl. 45; zie ook deel XIII, bl. 72).

Met veel belangstelling zien wij de verschijning van de verdere afleveringen van Dr Reh's uitstekend werk te gemoet. —

Door de verschijning van den 3^{en} druk van Sorauer's « Handbuch der Pflanzenkrankheiten » wordt inderdaad in eene behoefte voorzien. Van harte hopen wij, dat het ook in Nederland vele koopers moge vinden. J. R. B.

II. — « *Nederlandsche Vlinders* », beschreven en afgebeeld door M^r A. Brants; afl. 3 en 4. Op bl. 98-100 van den vorigen jaargang van het « Tijdschrift over Plantenziekten » kondigde ik de verschijning aan van de eerste twee afleveringen van dit prachtwerk, 't welk nu ook met Duitschen text verkrijgbaar is. De thans verschenen afleveringen bevatten o. a. eene uitvoerige bespreking van den bouw en de leefwijze van *Sciapteron tabaniformis* of de kleine populier-Sesia, welk insekt in sommige streken van ons land schadelijk wordt aan populieren. Dit moge eene aanleiding zijn, nog eens in dit Tijdschrift de aandacht op de prachtige, kostbare onderneming van de firma Martinus Nijhoff te 's Gravenhage te vestigen. De platen, welke de nu verschenen afleveringen vergezellen, zijn ook thans weer onverbeterlijk. J. R. B.

III. — « Jahresbericht über das Gebiet der Pflanzenkrankheiten » von Prof. Dr M. HOLLRUNG, VIII^{ter} Band (das Jahr 1905). Berlin, Paul Parey. Prijs 15 Mk.

Wie in het nog betrekkelijk jonge, maar sedert de laatste jaren veel beoefende vak der ziektenleer van de planten werkzaam is, heeft heel wat te doen om op de hoogte te blijven met wat op 't gebied van zijn vak wordt gepubliceerd. Want onderzoekingen en waarnemingen, die betrekking hebben op plantenziekten en schadelijke dieren, worden in werken en tijdschriften van allerlei aard opgenomen; de phytopatholoog moet, om met de litteratuur van zijn vak op de hoogte te blijven, niet slechts phytopathologische werken en tijdschriften lezen, maar vindt dikwijls in botanische, zoölogische, entomologische, landbouwkundige, tuinbouwkundige en boschbouwkundige, ja soms zelfs in chemische en pharmaceutische werken en tijdschriften onderwerpen van zijne gading. Tegenwoordig worden in

allerlei streken van de wereld, ook waar men dat misschien nog niet verwachten zou (bijv. op Hawaii, in Duitsch Oost-Afrika, te Khartoum, op de Philippijnen) phytopathologische onderzoekingen gepubliceerd; en de phytopatholoog in Europa moge zich nu niet zoo in bijzonderheden bezighouden met de studie van wat men op zijn gebied in die vreemde streken heeft onderzocht, — geheel onkundig mag hij niet blijven van de resultaten van dat onderzoek in die verre gewesten, wijl ook deze hem soms te pas kunnen komen. Daarbij komt nog, dat veel van wat voor hem wetenswaardig is, wordt gepubliceerd in de landstaal, dus niet altijd in een der drie moderne talen, welke ieder persoon, die gestudeerd heeft, in meerdere of mindere mate machtig is, maar ook in talen, die verreweg de meesten niet kennen: in 't Russisch, Zweedsch, Noorsch, Deensch, Magyaarsch, Italiaansch, Spaansch, Portugeesch, Japansch, enz.

Is het in 't algemeen niet gemakkelijk, zich op de hoogte te houden van wat op 't gebied van eenige wetenschap in de verschillende streken der wereld wordt gepubliceerd, voor den phytopatholoog is zulks om de boven aangehaalde redenen (publicatie in tijdschriften van zeer verschillenden aard en in zeer verschillende talen) al bijzonder moeilijk. Daarom mag het Prof. Dr. Hollrung, den bekenden Directeur van het Proefstation voor plantenziekten te Halle aan de Saale, als eene bijzondere verdienste worden aangerekend, dat hij sedert 1898 ieder jaar een overzicht geeft van de in het vorige jaar verschenen publicaties op phytopathologisch gebied. Op bescheiden voet is hij daarmee begonnen; maar langzamerhand heeft dit jaarlijksche overzicht zich enorm uitgebreid en is het meer volledig geworden. Het overzicht van wat in het jaar 1905 werd gepubliceerd, is minstens drie maal zoo dik als dat over 1898, en Prof.

Hollrung, die aanvankelijk dat overzicht geheel alleen bewerkte, telt nu een twaalfstal medewerkers.

Een vluchtige blik in het thans verschenen deel is voldoende om ook den leek tot het besef te brengen van de enorme hoeveelheid arbeid, die de samenstelling van zoo'n verslag vereischt. Niet minder dan 2150 boeken en tijdschriftartikelen zijn voor de samenstelling van dit verslag doorgewerkt. En daarom moet men erin berusten, dat het wat laat verschijnt; al ware het zeer gewenscht geweest, dat het verslag over 1905 reeds in 't midden van 1906 had kunnen verschijnen in plaats van in 't begin van 1907.

Achtereenvolgens worden behandeld de nieuwe publicaties op 't gebied 1° der algemeene phytopathologie en de phytopathologische anatomie, 2° der bijzondere phytopathologie der verschillende kultuurgewassen, 3° der plantenhigiëne, 4° der plantentherapie en 5° der verschillende maatregelen tot bevordering van de bescherming van planten tegen schadelijken invloeden.

Het jaarverslag is onmisbaar voor iedereen, die zich met phytopathologisch onderzoek bezighoudt, en biedt ook den wetenschappelijk ontwikkelden practicus alle gelegenheid om zich op de hoogte te houden met wat er over plantenziekten en -beschadigingen wordt gepubliceerd op die gebieden, welke hem meer bijzonder belang inboezemen.

Het verslag over 1905 telt 340 bladzijden en kost 15 Mk.

J. R. B.

IV. — *De roestzwam der sparrekegels (Aecidium strobilinum) leeft in haren anderen ontwikkelingsstoestand op de trosvogelkers.* Somwijlen vindt men onder de gewone fijne spar afgevallene kegels, welke schubben wijd uit staan, en die aan den binnenkant met bruinroode, bolvormige of eenigzins afgeplatte korrels dicht bezet zijn. Deze bruinroode korrels blijken te zijn de Aecidiën van eene roestzwam,

waarvan het mycelium reeds in de nog groene schubben leefde, zonder deze te beschadigen, maar wél met dit gevolg dat de vorming van zaden aan den binnenkant der schubben geheel of ten deele achterwege blijft.

Tot voor kort kende men nog niet de bij de bedoelde Aecidiïden behorende teleutosporen voortbrengende roestzwam. In de « Naturwissenschaftliche Zeitschrift für Land- und Forstwirtschaft », Jaargang III (1905), bl. 44 komt een opstel voor van Prof. von Tubeuf te München. Het bleek hem dat de door een' naar verhouding zeer dikken wand omgeven Aecidiën op de schubben der sparrekegels als zoodanig overwinteren, en dat de sporen eerst in 't midden van Mei verstuiven, nadat de afgevallen kegels eerst beregend zijn en vervolgens aan de hoogere voorjaarstemperatuur zijn blootgesteld. De aldus losgeraakte aecidiosporen zijn dan in staat te kiemen, en wanneer zij op de bladeren van *Prunus padus* (trosvogelkers) of op die van *Prunus virginiana* of *Prunus serotina* zijn overgebracht, dringt de kiemdraad in het blad in en veroorzaakt daar eene roestziekte, waarbij eerst de witte uredosporenhoopjes en later de donkere teleutosporenhoopjes van *Pucciniastrum Padi* te voorschijn komen.

Het gelukte von Tubeuf, met de teleutosporen van deze zwam niet alleen de kegels, maar ook de jonge scheuten van de fijne spar te besmetten, en op beiden de aecidiënvorming in 't leven te roepen. In de natuur is de besmetting van de jonge scheuten en de aecidiënvorming daarop nog niet waargenomen; maar von Tubeuf meent, dat in vele gevallen het afsterven van jonge scheuten der fijne spar bij nader onderzoek zal blijken, door de bedoelde roestzwam te worden veroorzaakt. Dezelfde onderzoeker wijst er nog op, dat afgevallen roestige sparrekegels juist in zulke sparrebosschen voorkomen, waar veel trosvogelkers groeit.

Bij gebrek aan vocht blijven de aecidiën op de kegels langen tijd ongeopend; in dien toestand vond von Tubeuf ze zelfs nog op 15 Juni. J. R. B.

V. — *Bordeauxsche pap schadelijk voor vee?*

Nu de Bordeauxsche pap meer en meer voor de bestrijding van schurft- en andere ziekten in de boomgaarden met succes wordt gebruikt, doet zich in de streken, waar de bodem dier boomgaarden met weide bedekt zijn, de vraag voor : « Hoe lang moet men wachten met het binnenlaten van vee in zulke boomgaarden, nadat men de boomen met Bouillie Bordelaise heeft besproeid? Ter beantwoording van deze vraag zij hier weergegeven wat door den heer C. Nobel, Rijkslandbouwleeraar voor Noord-Holland, is meegedeeld in het Ned. Landb. Weekblad van 2 Juni 1906. Hij verzamelde de volgende volkomen betrouwbare gegevens bij verschillende practici.

1. Het vee (schapen, varkens, kippen) werd tijdens het besproeien uit den boomgaard gehouden, doch direct na afloop weer toegelaten. Zoolang het gras nat is van de pap, wordt het door schapen en varkens gemeden, doch zoodra dit is opgedroogd, wordt het blauwe gras met evenveel graagte gegeten als het onbesproeide;

2. De schapen bleven tijdens het besproeien in den boomgaard, zonder nadeelige gevolgen te ondervinden;

3. Zeer kort na het besproeien werd een schaap met lammeren op den boomgaard toegelaten. De dieren toonden groote voorliefde voor het besproeide gras en graasden het kort af;

4. In twee gevallen werden schapen één dag na de besproeiing op den boomgaard toegelaten, zonder nadeelig gevolg;

5. In eenige andere gevallen zijn schapen en kal-

veren na drie dagen toegelaten, eveneens zonder nadeelig gevolg;

6. In verschillende gevallen is het vee (waarschijnlijk schapen) na 8 dagen toegelaten, zonder dat men eenig nadeel merkte;

7. Door de meest voorzichtigen wordt het vee na 14 dagen toegelaten.

In geen van de genoemde gevallen heeft men nadeelige gevolgen bij het vee waargenomen.

In het onder 3 genoemde geval is daarop bijzonder goed gelet.

VERSLAG

van de Algemeene Vergadering der Ned. Phytopathologische (Plantenziektenkundige) Vereeniging, op 6 Maart 1907, in het Laboratorium van Prof. Verschaaffelt, te Amsterdam.

De Voorzitter, Prof. Ritzema Bos, opent de vergadering, waarna de notulen worden gelezen en goedgekeurd.

Bericht is ontvangen dat als donateurs zijn toegetreden : de Veldbode te Maastricht en de Naaml. Landbouw- en Handelsvereeniging Langendijk en omstreken.

Daar enkele anderen bedankt hebben, bedraagt het aantal donateurs thans 55 met een jaarlijksche bijdrage van f. 355, en dat der leden 265.

De aan de beurt van aftreding zijnde bestuursleden, de heeren A. Koster Mz. en D. K. Welt, worden herkozen. Besloten wordt verder, het aantal bestuursleden voorloopig te

Subsidie hieraan 1906 en 1907.	"	100,00
Drukwerk	"	10,00
Voordrachten	"	150,00
Uitgaven Secretaris en Penningmeester .	"	50,00
Vermoedelijk saldo.	"	377,13 ⁵
		<hr/>
		f. 1451,88 ⁵

Nadat nog de wenschelijkheid betoogd is, om bij gelegenheid van de aanstaande groote Landbouwtentoonstelling in den Haag, ook de aandacht te vestigen op den nuttigen werkkring van de Phytopathologische Vereeniging, wat door den Voorzitter wordt toegezegd, sluit deze de vergadering onder dankzegging aan Prof. Verschaffelt voor de betoonde gastvrijheid.

De Secretaris,

D^r H. W. HEENSIUS.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

Prof. Dr J. RITZEMA BOS.

Dertiende Jaargang. — 4^e en 5^e Afleveringen.

September 1907.

NOORD-HOLLANDSCHE KOOLZIEKTEN.

(Vervolg)

HET « VALLEN » EN DE « KANKER ».

(Hierbij plaat I, fig. 32, plaat IV en plaat V.)

Over deze beide ziekten zijn artikelen gepubliceerd door professor RITZEMA Bos, in de jaargangen 1904 en 1905 van het Tijdschrift over Plantenziekten, en hij besluit het tweede van deze opstellen met de aankondiging van een nader onderzoek door zijn adsisistent. Ik mag dus het daar meege-deelde bekend achten, en mij bij de bespreking der sympto-matiek en etiologie van deze ziekten bepalen tot een korte herhaling, hier en daar aangevuld door de ervaring, die door een langdurige studie ervan werd opgedaan.

« Vallers » zijn koolplanten, die zoodanig aan den wortelhals zijn vergaan, dat zij óf omvallen, of zóó los in den grond staan, dat zij er zonder de minste krachtsinspan-ning uit genomen kunnen worden.

Men herkent ze gemakkelijk, als zij nog in den grond staan, aan hun kwijnend uiterlijk; evenals bij planten door de koolvliegmade, *Anthomyia brassicae* BOUCHÉ, aangevreten, of door de slijmzwam, *Plasmodiophora brassicae* WORON., bewoond, lijdt het bovenaardsch gedeelte in sterke mate

aan voedselgebrek; de kleur der roode koolplanten — en juist bij deze soort komt de ziekte het meest voor — is abnormaal; het groen is minder frisch en de roode tint treedt daardoor meer op den voorgrond; de bladeren zijn minder goed ontplooid en wat meer opgericht, dan van de gezonde planten; zij voelen eenigszins flets aan en de kropbladeren sluiten niet zoo goed om elkaar. Prof. RITZEMA Bos vond, dat zich op de zieke plekken de pykniden van *Phoma oleracea* SACC. ontwikkelen, het mycelium van welke zwam nog in de resten der weefsels van den wortelhals kon worden gezien. Zulke planten moeten meestal reeds op de zaaibedden of banen zijn aangetast. Althans vele waarnemingen der praktici wijzen hierop; de aanwezigheid van de schimmel in de baanplanten kon echter niet worden geconstateerd.

De « kanker », een ziekte, die zich eerst op de bewaarplaatsen vertoont, bestaat in het optreden van bruinzwarte plekjes, hetzij aan de snijvlakte van de « rijpe » kool, hetzij aan de buitenzijde der haar omgevende bladeren. Deze plekken breiden zich uit, het snelst aan de oppervlakte, die inzinkt en lichter — grijsbruin — zich kleurt, terwijl de rand donker blijft. Maar ook in de diepte vreet de kanker in, verkleurend het inwendige van den stronk, van daar overgaand op de hoofdnerven, of voortwoekerend van blad tot blad. De kanker moet worden beschouwd als speciaal geval van het « vallen ». Ook op de « kankerstronken » toch werd *Phoma oleracea* SACC. door professor RITZEMA Bos gevonden, maar daar het ziekteverschijnsel eerst in de schuren optreedt, moet hier de infectie veel later hebben plaats gehad, en wel, kort voor den oogst.

Uit te maken, hoe de infectie in beide gevallen plaats heeft, was onderwerp van mijne in 1905 en 1906 uitgevoerde onderzoekingen. Herhaalde waarnemingen op de koolvelden

aan den Langendijk schonken mij de overtuiging, dat allerlei insecten hierbij een rol spelen, en dat onder deze de koolvlieg wel de voornaamste is. Experimenteel onderzoek gaf hieromtrent de proef op de som.

Ik had opgemerkt, dat de eerste beginselen van de “vallende ziekte” eigenlijk niet te onderscheiden waren van aantasting door de koolvliegmade. Inderdaad, het “vallen” begint met vreterij van de koolvlieg, eerst later komt *Phoma oleracea* er bij. Zelfs als de wortelhals reeds in een vergevorderd stadium van verrotting verkeert, kan men er nog de boorgangen der vliegmaden in herkennen, en dikwijls verraaft een achtergebleven pophuid den reeds lang verdwenen misdadiger. De op het veld waarneembare ziekteverschijnselen van planten, die alleen door de made zijn aangetast en van die, welke bovendien door den fungus in hun bestaan worden bedreigd, gaan ongemerkt in elkaar over. Niet anders blijkt het te zijn bij microscopisch onderzoek; de zwam vestigt zich op de afstervende weefsels van de wonden, en gaat van deze over op de nog levende weefsels van den stam. Ongetwijfeld wordt zij door de vlieg van zieke naar gezonde planten overgebracht.

Hetzelfde vond ik een paar malen bij de winterkool, die in de schuren bewaard wordt. Ook daar gaat van de uitgevreten gangen uit: ontwikkeling van het mycelium in de omringende weefsels, kankerachtige ontbinding van deze, en ten slotte vorming van de *Phoma*-pykniden aan den rand van de kankerplek.

Maar nog op andere wijze moet de infectie in de schuren kunnen plaats hebben; sporen en mycelium van de zwam, uit de lucht neerstrijkend op de snijvlakte van de kool, brengen op de wond infectie teweeg; bovendien groeit het mycelium in den koolstapel van de zieke over naar de gezonde exemplaren en infecteert deze door de huidmondjes.

Op de volgende bladzijden zullen eenigszins nader worden besproken de insecten, die de koolplanten verwonden en zoodoende de deur openzetten voor de aantasting door *Phoma*; vervolgens het onderzoek in het laboratorium en op het veld, dat de bewijzen moet leveren voor de hierboven reeds uitgesproken opvatting omtrent de oorzaak van de ziekte; dan de omstandigheden, die van invloed zijn op het optreden dezer beide ziekten, en ten slotte de bestrijdingsmaatregelen.

De wonden, door welke de fungus binnentreedt, zijn van velerlei aard : De wortels worden verwond bij het verplanten, de stambasis somtijds ook bij het schoffelen; water-ratten knagen dikwijls aan de wortels; slakken, ritnaalden en miljoenpooten beschadigen de plant, maar meer dan deze zijn de hieronder te bespreken insectensoorten voor bloem- en sluitkool van belang. Ofschoon ook aan verwante gewassen schadelijk, zijn zij vooral op kool verzot. De gangen die zij graven, loopen dikwijls ineen, zoodat de plant van de wortels tot in de nerven der bladeren uitgehold kan zijn.

Een groot aantal larven van de *koolvlieg* werd door mij verzameld op verschillende tijden en plaatsen in Noord-Holland. Van elke partij werd een deel ter hand gesteld aan Dr DE MEYERE, die zoo welwillend was ze te determineeren. Er waren twee soorten volgens hem. De meeste o. a. ook die, welke ik in larve- en popvorm in de bewaarkool had gevonden, behoorden tot *Anthomyia (Chortophila) brassicae* BOUCHÉ (= *floralis* auct.). Dr DE MEYERE had van deze soort in zijn collectie exemplaren, indertijd door Dr WTTWAAL uit witte kool van Rijsaterwoude opgekweekt. In de naamlijst van Nederlandsche diptera wordt bij *A. floralis* nog opgegeven : „uit koolrapen (v. VOLLENHOVEN); voorts, uit zomerknollen en koolrapen (WTTWAAL).”

De andere soort, die in slechts weinig exemplaren door mij verzameld was, werd door DE MEYERE herkend als *Anthomyia (Chortophila) cilicrura* ROND. (= *platura* MEIG p. p.). Laatstgenoemde soort kweekte DE MEYERE ook uit koolstronken van Schagen, die hij in 1901 van professor RITZEMA Bos ontving, en professor RITZEMA Bos kweekte ze in 1906 uit kiemplanten van bruine boonen uit Vierpolders, in de zaadlobben en stengels waarvan de larven vraten.

SLINGERLAND stelde in zijn verhandeling over „The Cabbage Root Maggot” (*) de meeste bijzonderheden over de koolvlieg te boek. Hij geeft als voedsterplanten van *Anthomyia brassicae* (volgens hem identiek met *floralis*) op : kool, turnip, rutabaga, radijs, *Mathiola* en de onkruiden *Barbarea vulgaris* en *Sisymbrium officinalis*. Ook hij vond, vermengd met deze soort, *Anthomyia cilicrura*, waarvan de larven een ruimer keuze van voedsel hebben, en wel kool, radijs, *Sisymbrium officinalis*, uien, boonen, kiemplanten van granen en . . . sprinkhaneneieren. In den herfst van 1876 bleek n. l., dat deze insecten ongeveer 10 percent van de sprinkhaneneieren in Missouri, Kansas en Nebraska verwoestten, en ook duizende eieren in de staten Minnesota, Iowa, Colorado en Texas uitzogen. Dit is een merkwaardig geval van een insect, dat zoowel dierlijk als plantaardig voedsel eet, en tegelijk nuttig en schadelijk kan zijn.

De levenswijze van de koolvlieg was voor een belangrijk deel reeds uit vroegere onderzoekingen bekend. Wij weten dat het insect zoowel in den vorm van imago als van pop overwintert, dat vroeg in het voorjaar het wijfje hare eieren

(*) M. V. SLINGERLAND. The Cabbage Root Maggot. Bulletin 78, Cornell University, Agricultural Experiment Station. Entomological division, 1894.

Voor uitvoeriger literatuuropgave verwijs ik naar mijn stuk in de „Natuurkundige Verhandelingen van de Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen”, (derde verzameling, deel VI, tweede stuk).

in kleinere of grootere partijen zoo diep mogelijk aan den stengel legt, en dat de eieren in ongeveer tien dagen uitkomen. De larven boren zich onder in den stengel in, en maken gangen, dicht onder de oppervlakte van stengelbasis en wortel. Zij leven gezellig bijeen. De plaatsen, waar zij zich ophouden, gaan weldra in rotting over en jonge koolplanten verraden door matte loodkleur en verwelking der bladeren, den in den wortel levenden vijand. De volwassen larven veranderen in roodbruine poppen, in hun gang of in den grond. Daar acht weken voor de ontwikkeling van ei tot volwassen insect noodig zijn, komen minstens drie generaties per jaar voor.

Veel meer bijzonderheden omtrent de levenswijze van het insect geeft SLINGERLAND. Hij vermeldt, dat de vliegen in 1894, op Long Island, einde April en begin Mei verschenen. De wijfjes loopen eenigen tijd over den grond, om een barst in de aarde te vinden en de eieren zoo dicht mogelijk bij den koolstam te kunnen leggen. Zoo zij geen barst in den grond vinden, kruipen zij zoo dicht mogelijk bij het koolstammetje en schuiven de eieren met de legbuis naar beneden. Er worden meestal één tot twintig eieren aan één plant gelegd. Maar ook is waargenomen, dat er wel 300 larven in één enkele koolplant aan het werk waren. Het normale aantal eieren, door een wijfje voortgebracht, bepaalde SLINGERLAND op 55. Wanneer er slechts weinig (10-20) eieren aan één plant gelegd worden, zooals ik dat waarnam aan den Langendijk, bewegen zich de wijfjes dus van de eene plant naar de andere. Voor een groot aantal moeten meerdere vliegen aan één plant hun bijdrage leveren.

SLINGERLAND is de eenige schrijver, die een afbeelding van de eieren geeft. Op de terreinen van het Instituut voor Phytopathologie te Wageningen vond ik de langwerpige eitjes ten getale van 3 tot 29 op den stengelbasis in de laatste

weken van Juni 1906 en ook weer omstreeks denzelfden tijd in 1907. Bij het uittrekken van de planten bleven zij voor een deel aan den bodem zitten, voor een ander deel gingen zij met de plant mee. Zij komen, volgens een waarnemer op Long Island, in vier tot tien dagen uit.

De schade door de koolvlieg-larve toegebracht is natuurlijk zeer afhankelijk van haar getalsterkte. Meestal komen er meerdere mijnen in een wortel voor en zij doortrekken alle zachte weefsels. Een slijmig vocht, dat door de planten wordt afgescheiden, vult deze gangen. Eerst worden de schors en de onverhoude mergverbindingen, waarin de zijwortels ontspringen, vernield, en op vele plaatsen is ook het aangrenzende hout min of meer aangeboord, wat vooral bij de fijnere verbindingen van de vaatbundels der zijwortels met die van den hoofdwortel, groote verwoestingen aanricht. In zeer korten tijd kan dus een groot gedeelte van het wortelstelsel buiten werking worden gesteld. De plant vertoont in deze omstandigheden verwelking der bladeren. Zij tracht zich nu te herstellen door de vorming van adventiefwortels uit de bladsporen. Als zij niet te zeer gehavend is, en als de kankerzwam (*Phoma*) er niet bijkomt, lukt dit meestal.

Drie tot vier weken brengt het insect in den larvetoeestand door. Bij het verpoppen verwijderen de maden zich eenige centimeters van den wortel, maar ook blijven zij wel in de gangen zitten. Ik heb in den zomer van 1905 gevonden, dat van 19 binnenshuis opgekweekte larven, er twee 15 dagen in den popvorm doorbrachten, acht 17 dagen, vijf 18 dagen, drie 19 dagen en één 20 dagen. SLINGERLAND, die hierover veel uitvoeriger proeven heeft genomen, vond, dat de meeste in Juni gevormde poppen plus minus 20 dagen in dien toestand verbleven, slechts enkele ongeveer 15 dagen, maar een vrij belangrijk aantal 2 maanden, sommige 3 maanden, en zeer enkele 3 $\frac{1}{2}$ maand.

Het is van groot belang het aantal generaties te kennen.

De berekening van de oudere schrijvers schijnt op den ontwikkelingstijd der eerste generatie gegrond te zijn. SLINGERLAND vond, dat de eerste vliegen in eind April en begin Mei hun eieren leggen, en dat in Mei de eerste schade door de larve wordt aangebracht. Aan den Langendijk heeft men in 1905, zoover ik kon nagaan, het eerst de „maadjers” gevonden op 21 Mei. Op 7 Juni waren zij zeer talrijk en begonnen zij in den popvorm over te gaan. In het midden van de maand Juli waren zij wederom zeer talrijk. Dit was de tweede generatie. SLINGERLAND's kennis van de derde generatie is zeer gering. Volgens hem is het de algemeene opinie van de tuinbouwers op Long Island, dat men dan weinig schade meer van de koolvlieg ondervindt. In Augustus worden daar de vroege oogsten van kool, bloemkool, radijs en turnips binnengehaald en de latere cultuur van deze gewassen is er zeer onbelangrijk. Vele andere schrijvers vonden de larven nog tot in November. SLINGERLAND meent, dat wat na 1 Augustus voorkomt, laat ontwikkelde larven van de eerste twee generaties zijn. Aanden Langendijk heb ik in 1905 talrijke larven in herfst- en winterkool gevonden, op 2 Augustus, 12 Augustus, 25 Augustus, 6 September, 26 September, 16 October en 4 November. Tevens vond ik op al die data poppen. Op 20 December vond ik larven, vretende in den stronk en den basis der dikke bladnerven op de bewaarplaatsen, en poppen tusschen de koolen op de bewaarplaatsen. De waarneming, dat de larven ook in volwassen koolkroppen boren, is niet nieuw. In Amerika was reeds in 1878 gevonden, dat de larven ook in de dikke hoofdnerven van koolbladeren vreten, en in 1891, dat zij vreten in de hoofdnerven en den krop van koolen in bewaarplaatsen. Ongetwijfeld zijn er dus na de twee eerste, nog meerdere, niet scherp onderscheiden generaties.

Wat de overwintering betreft : de poppen zijn 's win-

ters in vrij groot aantal in de koolschuren te vinden. Overwinterende vliegen heb ik niet gevonden. Volgens de meeste schrijvers, moeten ook de vliegen overwinteren.

SLINGERLAND wijdt een hoofdstuk aan de natuurlijke vijanden van de koolvlieg. Ik heb hierover geen waarnemingen gedaan.

Van den algemeen erkenden invloed van het gebruik van verschen stalmest op het optreden van *Anthomyia*, waren voorbeelden te zien op nieuw koolland bij St. Pancras, waar stalmest was gebruikt. Misschien werkt de reuk van den mest aanlokkend op de vliegen; zeker is, dat stalmest den zwaren kleigrond meer poreus maakt, zoodat de vliegen er gemakkelijker hun eieren in kunnen leggen. Dierlijke mest wordt, bij gebrek aan vee, overigens aan den Langendijk niet gebruikt; wel worden koolbladeren gecomposteerd, en waar dat geschied is, meestal dicht bij de huizen, heeft men in latere beplanting het meest last van de „maadjers”.

De *boorsnuit*larven heb ik in 1905, tot eind Juni, herhaaldelijk in uitgeholde koolstengels gevonden. Het is mij niet gelukt hieruit kevers op te kweken, en ook heb ik, na Juli, in de boorholten der planten van het kooldistrict noch larven, noch poppen of kevers meer gevonden, zoodat ik de soort niet kan opgeven. Op verschillende plaatsen in Noord-Holland heb ik larven gevonden, overeenkomstig aan die uit de kool, in wildgroeierende Crucifeeren: *Capsella Bursa Pastoris*, *Brassica nigra* en *Sinapis arvensis*. In de tweede helft van Augustus vond ik larven, poppen en kevers in koolplanten bij Maastricht, en wel van de soort *Baris chlorizans* GERM. Deze planten waren klaarblijkelijk veel later aangetast dan de kool in Noord-Holland.

Omtrent de leefwijze, die voor de verschillende schadelijke soorten van het geslacht *Baris* dezelfde is, vindt men

vermeld, dat de kevers op de eerste warme lentedagen de kruisbloemige planten, in den stengel of wortel waarvan zij overwinterd hebben, verlaten, en dat de bevruchting dan plaats vindt; dat de wijfjes vervolgens hare eieren, bij één of zeer weinige tegelijk, leggen in de bladoksels of in den stengel zelf, waarvan zij voor dit doel de opperhuid aanboren. De na acht tot twaalf dagen uit het ei komende larven leven borend in den stengel, die door hen wordt uitgevreten en met kruimelige faeces gevuld. In Juli zijn de meeste in de holten verpopt, in welken toestand zij 14 dagen verblijven. Soms blijft de kever in zijn holte; meermalen echter komt hij te voorschijn, om tegen den winter weg te kruipen.

Dit laatste is in de Noord-Hollandsche kool in 1905 ook zeker het geval geweest, daar ik de kevers nooit in de uitgeholde stronken aantrof. Tot Juli vond ik de larven erin; sedert had ik een paar weken geen gelegenheid de velden te bezoeken, en in de tweede helft van Juli waren de gangen overal leeg. In Noord-Holland noemt men deze larve « kopmaadjer », in tegenstelling met *de* « maadjer », de larve van *Anthomyia*, die zich niet in den « kop », maar aan het onder-eind van de plant inboort.

Men kan de, door den boorsnuittor aangetaste planten, op 't gevoel kennen. Zij voelen hol aan en laten zich ineenknippen. Zijn zij erg aangetast, dan bezwijken zij, ook zonder bijkomstigen kanker, vooral als het droog weer is. Deze vreterij kwam in 1905, en komt in de meeste jaren zeer veel voor. Als anatomische bijzonderheid mag hier vermeld worden, dat zich op de grens van mergverbinding en cambium adventiefwortels kunnen vormen, die naar binnen groeien (zie fig. 40), maar die overigens van gelijken bouw zijn als de gewone worteltakken.

Phytomyza ruficornis ZETT. (gedetermineerd door DE

MEYERE) heb ik uit mineergangen in de grootere nerven van koolbladeren van den Langendijk kunnen kweeken. Het was bekend dat deze soort voorkomt in mineergangen in de bladeren van *Cochlearia Armoracea*. De larve van *Phytomyza ruficornis* verlaat haar gang in den zomer en verpopt zich, op het blad zittend, of nadat zij zich op den grond heeft laten vallen. De gangen van deze vlieg liggen zeer dikwijls in het verlengde van die van den boorsnuitkever.

Aardvlooiën, voor ons van belang, zijn in hoofdzaak *Haltica oleracea* L. en de soorten, die onder den naam *Haltica nemorum* Auct. samengevat worden. De kevertjes brengen den winter door in verstijfden toestand, onder den schors van boomen, onder bladhoopen, in de barsten van oud hout en in oude hagen en stoppels. Eén warme dag in Januari of Februari is voldoende om ze uit hun schuilplaatsen te lokken, en maakt hen dan reeds even actief als de zomerzon. Rustende aardvloeiën werden door mij gevonden in April 1905, in stronken van Brocolie-bloemkool te Noord-Scharwoude. De kevertjes tasten vooral kiemplanten aan, waarvan al wat boven den grond uitsteekt van hun gading is. In schrale, droge voorjaren komt het voor, dat heele banen worden kaalgevreten. Is het weer minder ongunstig, en zijn de plantjes wat grooter bij den eersten aanval van het insect, dan groeien zij er dikwijls doorheen. De latere generaties (er komen er twee of drie per jaar voor) doen minder schade, maar toch maken zij wondjes aan de oppervlakte van den stengel, wondjes als in fig. 34 en 37 geteekend, door welke bij planten met een reeds beschadigd wortelstelsel, de kankerzwam kan binnendringen.

De kankerzwam, Phoma oleracea Sacc., is een wondparasiet van Crucifeeren, maar kan slechts binnendringen

in planten, van welke de sapstroom gestoord is. Zoo luidt de stelling, die de in het begin van dit opstel in 't kort besproken waarnemingen mij opdrongen, en die door experimenteel onderzoek moest worden bewezen.

Van te voren was door microscopisch onderzoek en door kweekproeven met steriel uitgesneden stukjes van het kankerachtige weefsel vastgesteld, dat geen ander organisme eerder en verder in de zieke plekken doordringt, dan *Phoma oleracea* SACC; ook was de morphologie van deze zwam bestudeerd (waarbij o. a. bleek, dat *Phoma Brassicae* DELACROIX inderdaad identiek met *Phoma oleracea* SACC. is. Hiervoor moet ik naar het uitvoerige stuk in de Verhandelingen van de Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen verwijzen). Verder was door voorloopige proeven aangetoond, dat de kanker een besmettelijke ziekte is, dus dat zij van de kankerplekken overgaat op de gezonde bladeren en den stam van afgesneden of, om zoo te zeggen, « rijpe » koolen.—

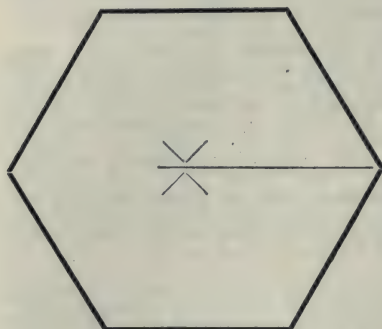
Om nu uit te maken in hoeverre *Phoma oleracea* de oorzaak van het vallen en van den kanker mag worden genoemd, werd de zwam in reïncultuur gekweekt. Van de in zulk een reïncultuur gegroeide pykniden werden de sporen, in droppels water gesuspenderd, uitgezaaid op de bladeren en de snijwonden van koolen, die in vochtige omgeving werden bewaard. Het bleek, dat de kiemhyphæ zoowel in de huidmondjes (zie fig. 46, Pl. V), als aan de snijvlakte kan binnendringen, en dat zij, tusschen de cellen van de voedsterplant doorgroeiend, kankerachtige plekken teweegbrengt. Alleen bij « rijpe » koolen gelukte deze infectieproef; gawe, groeikrachtige planten worden in 't geheel niet geïnfecteerd; ook niet zeer jonge kiemplanten, van welke men zou kunnen verwachten, dat zij nog onvoldoende gehard zijn tegen den aanval van de zwam. Opzettelijke proeven bewezen mij dit; zaad werd b. v. geïnfecteerd en te

kiemen gelegd; zaad werd gezaaid in sterk geïnfecteerden grond: in beide gevallen kwamen er gezonde planten uit voort.

Belangrijke resultaten hadden de experimenten, uitgevoerd met planten, die gereed waren om van de zaaibedden naar hun definitieve standplaats te worden overgebracht. In 1905 werden deze proeven genomen in den tuin van het Phytopathologisch Laboratorium "Willie Commelin Scholten" te Amsterdam, in 1906 op een proefveld te Wageningen. Ik zal hier niet van alle proeven verslag uitbrengen, maar alleen de laatste en belangrijkste bespreken, daar door deze de bij vroegere proeven gewonnen resultaten bevestigd zijn.

Wat die eerste resultaten betreft, zij hier meegedeeld, dat evenmin als bij gave, groei krachtige planten, de infectie gelukte bij planten, die slechts oppervlakkig gewond waren; maar wel gelukte zij bij planten, die na de infectie toevallig-gerwijze door koolvlieg larven werden aangevreten. Hierbij worden wonden gemaakt zóó diep, dat de plant in een toestand van neergedrukte levensenergie geraakt, in welke zij vatbaar is voor aantasting door de kankerzwam, evenals rijpe koolen daarvoor vatbaar zijn. De laatste proeven waren er dus op gericht om de planten voor toevallige vreterij van *Anthomyia* te beveiligen; er werd een middel toegepast, dat zulke toevalligheden buitensloot en dat het mogelijk maakte bij een bepaald aantal van te voren aangewezen planten, maar dan ook bij deze alleen, zulke diepe wonden aan te brengen als voor de tijdelijke opheffing van het weerstandsvermogen noodig zouden zijn. Dit middel bestond daarin dat om het koolstammetje een kraag werd aangebracht, bestaande uit een stukje stevig carton van het op de volgende bladzijde geteekend model. De lijnen, die van het middelpunt van den regelmatig en zeshoek uitgaan, stellen insnijdingen voor. Als de kraag goed is aangelegd, kan de koolvlieg haar eieren

niet aan de planten leggen. Hoofdzak is, dat er geen grond op het carton komt te liggen. Voor wie mocht meenen, dat dit middel in 't groot kan worden aangewend ter wering



van de vlieg, diene de mededeeling dat het wel voor een paar weken, dus voor mijn proef, afdoend was, maar niet in 't groot en voor langeren tijd, omdat de koolstam bij zijn groei langzaam het papier verbuigt.

Op den 23^{en} Juni 1906 dus, werd te Wageningen een proefveldje aangelegd, waar-

op kwamen vier groepen, elk van acht planten, die bij het opnemen geheel gaaf waren. Alle planten werden gereinigd door afspoelen van de wortels en afwrijven van den wortelhals met de vingers, om eventuëel aanwezige eieren en larven van de koolvlieg te verwijderen; bovendien werd na het uitplanten de cartonnen kraag aangelegd. Deze bewerkingen ondergingen alle planten zonder onderscheid, maar bovendien onderging elk der achttallige groepen nog een aparte behandeling en wel:

- a. De acht planten, die hiernaast als stippen onder a zijn voorgesteld, werden aan den wortelhals door wroeten met een stomp mesje diametraal, door alle weefsels heen, gewond, en geïnfecteerd met een reïncultuur van *Phoma oleracea* door indompeling in een, sporen en mycelium bevattende, physiologische zoutoplossing.
- b. Deze acht planten werden, zonder opzettelijke wond, geïnfecteerd.

c. Deze acht planten werden wel gewond, maar niet geïnfecteerd.

d. Deze acht planten werden niet gewond, en aanvankelijk niet geïnfecteerd, maar nadat zij zich, vier dagen later, van de gevolgen van het verplanten hadden hersteld, zijn zij, zonder wond, in den grond staande, dus volkomen gaaf, aan den wortelhals geïnfecteerd.

De uitslag van deze proef was als volgt :

Van de 8 planten van <i>a</i>	zijn er 7	vallers	geworden met <i>Phomapykniden</i>
" " 8 " " <i>b</i>	" " 5	" " " "	"
" " 8 " " <i>c</i>	is " 1	valler	" " "
" " 8 " " <i>d</i>	" " "	geen enkele	gevallen.

De planten *a*, die opzettelijk zijn gewond en geïnfecteerd, zijn voor $\frac{7}{8}$ vallers geworden. Van de planten *b*, die niet opzettelijk, maar tengevolge van het verplanten zijn gewond, en die daarenboven zijn geïnfecteerd, werden er 5 op de 8, vallers. De éénige plant van groep *c*, die een valler werd, bleek door koolvlieglarven te zijn aangetast; op de papierkraag was n.l. aarde gekomen, zoodat de vlieg er zijn eieren aan had kunnen leggen. Op deze plant, die op onbesmetten grond stond en die van onbesmet terrein kwam, ontwikkelde zich *Phoma*. De zwam kan in dit geval niet anders dan door de koolvlieg zijn overgebracht. De andere 7 planten van *c*, die werden gewond, maar niet geïnfecteerd, bleven gezond. De planten van *d*, die in absoluut gaven en groeikrachtigen toestand werden geïnfecteerd, bleven alle gezond.

Uit de proef, van welke ik hier het verloop beschreef, en die de uitkomsten van mijn vroegere proefnemingen bevestigt, blijkt dat de kankerzwam eerst dan de koolplanten aantast, wanneer deze door ernstige beleediging van het wortelstelsel in een kwijnenden toestand geraken. Ook wanneer de plant zich nog niet hersteld heeft van de gevolgen der verplanting, is zij vatbaar voor aantasting door de kankerzwam.

Van meergenoemd proefveldje is den 18^{den} Juli een photographie gemaakt (zie fig. 32, Pl. I, in de tweede aflevering van dezen jaargang). De twee planten, overeenkomend met de twee onderste stippen van het schema van blz. 110, werden, om technische bezwaren, weggenomen; de rechtsche was de eenige van groep *a*, die geen valler werd. Op de photographie staan dus 30 planten, op twee rijen van 15. Links van die twee rijen staat ook nog kool, maar die behoort niet bij deze proef. De rechtsche rij heeft, van den voorgrond naar den achtergrond geteld, eerst 11 vallers, dan 3 planten, die er doorheen zijn gegroeid en ten slotte nog 1 valler. De linksche rij heeft alleen gezonde planten, behalve de tweede van dezen kant. Dat is die, waar *Anthomyia* aan gevreten heeft. De practicus zal in deze laatste en in de planten van de rechtsche rij typische vallers herkennen.

Reeds voor den definitieven uitslag kan men bij zulke proefnemingen door vergelijkend anatomisch onderzoek van de wél en van de niét geïnfecteerde planten den uitslag voorspellen. De figuren 42, 43 en 44 geven schematische dwarsdoorsneden te zien door koolstammetjes, die zich genezen hebben van wonden die diametraal door alle weefsels waren aangebracht. Bij de verklaring der platen is het verloop van de wonden opgegeven; ik behoef hier niet uitvoerig de wondweefsels te beschrijven; de anatomische bijzonderheden leveren geen nieuwe gezichtspunten voor onze kennis van de wondheeling der planten op. Bij de wél geïnfecteerde wonden kan men waarnemen dat de kiemhyphen intercellulair indringen (dit is niet in beeld gebracht). De cellen worden gedood door een vergift, dat het mycelium afscheidt; dit blijkt daaruit, dat verder dan het punt tot waar het mycelium is doorgedrongen,

de middenlamel der celwanden, vooral bij de ribben, bruin en gezwollen is. Later worden ook de andere cellagen bruin en de cellen laten elkander los, doordat de wand gedeeltelijk is opgelost. Ten slotte is het geheele parenchym verteerd en krijgt men beelden als in fig. 41, een doorsnede voorstellend door het pykniden dragend blad van fig. 33; aan het verloop der hyphen is de oorspronkelijke intercellulaire groei te herkennen, terwijl enkele gomachtige massa's het overschot vormen van de wanden van het parenchym. De verhoutte weefsels bieden weerstand aan de aantasting door *Phoma*. De vaten vullen zich met bruinen gom, en zoo ziet men in dwarse doorsneden door vallers, zooals die in de figuren 37, 38 en 39 zijn weergegeven, de houtvaten als zwartbruine stippen tusschen de iets minder donker gekleurde houtvezels. Daar de vaten ook na eenvoudige verwonding reeds met gom worden gevuld en, zooals dat in fig. 45 is afgebeeld, door een secundair kurk-laagje geïsoleerd, zijn deze verschijnselen niet juist voor het vallen karakteristiek. Toch bereikt bij deze ziekte de vergomming een abnormale hoogte, zoodat de opstijgende en de neerdalende sapstroom is gestremd. Planten, die slechts verwond zijn door de koolvlieg-larven, herstellen zich dikwijls door de vorming van adventiefwortels. Komt er evenwel kanker bij, dan breidt deze zich ten slotte ook boven de adventiefwortels uit, en de plant is ten doode opgeschreven.

Of *Phoma oleracea* nog op andere manieren dan door insecten verspreid kan worden, of zij zich ook actief van de eene plant naar de andere kan begeven, ook dit zijn vragen tot welker beantwoording het laboratoriumonderzoek heeft bijgedragen. Wat actieve verspreiding betreft, uitspuiting der sporen heeft bij *Phoma* niet plaats: hij droog weer vormt

zich een sporenrank, bij vochtig weer slijmige droppels, die de conidiën bevatten. Ook groei door den grond heeft zoo goed als niet plaats, als zich ten minste geen koolstronken of — resten daarin bevinden(*). Actieve overgang werd alleen in de koolschuren opgemerkt, waar het mycelium overkruipt van de kankerstronken op gezonde koolen.

In de meeste gevallen zal de zwam dus door andere middelen vervoerd worden. De wind kan hierbij een rol spelen, ofschoon het mij niet gelukte met de daarvoor gebruikelijke methoden de zwamsporen in de lucht boven de koolvelden op te sporen. In de schuren, zal dit ongetwijfeld gemakkelijker gaan. Dat de koolvlieg zeer dikwijls de schimmelsporen met zich meevoert, kon ik aantoonen, door in een met gaas gesloten vat een aantal exemplaren van *Anthomyia brassicae* op te kweken. Nadat de vliegen waren uitgekomen en een poos hadden rondgevlogen in hun kooi, liet ik ze ontsnappen op steriele agar-cultuurplaten. Onder de fungi en bacteriën, die op deze platen opkwamen, bevond zich o. m. *Phoma oleracea*, zooals na overenten en bij verdere cultivatie bleek.

De mensch ten slotte, transporteert ongetwijfeld de zwam. Met de klompen en werktuigen der boeren wordt zij over kleinere, met den koolhandel over grootere afstanden vervoerd. Met het zaad schijnt zij zoo goed als niet te worden overgebracht. Proeven met zaad, waarvan vellers waren gekomen, en proeven met zaad van planten, bij welke de kanker in den bloeistengel was doorgedrongen, werden in 1904 door professor RITZEMA Bos en in 1905 door

(*) Op blz. 62 van het meergenoemde stuk in de Natuurkundige Verhandelingen van de Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen is dit aan de hand van laboratoriumproeven nader aangetoond.

mij genomen; het gelukte ons niet er *Phoma oleracea* op aan te toonen.

De kankerzwam blijft als mycelium in uitdrogende kankerstronken leven. Ik heb reïnculturen bij de temperatuur van de buitenlucht, van af begin Augustus 1905, laten indrogen. In Juni 1906 was het mycelium nog in leven en virulent voor „rijpe „ kool. De vruchtlichamen trof ik tot midden in den winter aan op koolstronken aan den Langendijk.

Phoma oleracea vond ik op door maden aangetaste kool in Tiel en in Maastricht, terwijl zij op dito stronken in Wageningen, Friesland en Groningen niet werd gevonden. ALLESCHER geeft op, dat *Phoma oleracea* op droge stengels van *Brassica oleracea* en van andere Crucifeeren in Duitschland, Oostenrijk, Zwitserland en Frankrijk leeft. Alleen DELACROIX, PRILLIEUX en RITZEMA Bos hadden haar op levende planten gevonden.

Ten slotte de vraag: in hoeverre is *Phoma oleracea* pathogeen voor andere gewassen. ALLESCHER zegt, dat zij ook op andere verdroogde Crucifeeren voorkomt. Voor proefnemingen kon ik met levende reserveorganen en vruchten van verschillende gewassen volstaan. omdat de zwam verwacht kon worden alleen zulke rustende organen aan te tasten. Steriel uitgesneden stukken van koolrapen, mierikswortel, bieten, penen, aardappels, selderijknollen, uien en appels werden in Petri-schalen met de zwam bedeed. Na driemaal 24 uur was de fungus alleen in de stukken koolraap en mierikswortel onder sterke zwartkleuring een eindweegs binnengedrongen, op dezelfde wijze als zij door de snijvlakte van bewaarkool binnendringt. Eenige dagen later was ook bij de niet-Crucifeeren eenige inwerking

op het substraat te bemerken, maar deze was zoo gering, dat men mag aannemen, dat *Phoma oleracea* alleen voor Crucifeeren onder zekere omstandigheden een parasiet kan zijn.

Nadat wij in het voorgaande de oorzaak van het « vallen » en van den « kanker » hebben leeren kennen, zal het ons gemakkelijk vallen eenige feiten te verklaren, die reeds lang door de practici werden opgemerkt. De meeste koolbouwers zijn 't er over eens, dat het vallen met de planten meekomt van de banen; dat de planten, die in de luwte der huizen zijn ontkiemd en als lang en slank uitgegroeid gewas worden overgeplant, meer van de ziekte te lijden hebben dan planten, die van af hun eerste jeugd van weer en wind te lijden hebben gehad en die dientengevolge kort en gedrongen zijn; verder, dat uit nieuw zaad meer zieke planten voortkomen dan uit oud zaad. De bedoeling van nog een andere praktische ervaring, die men dikwijls hoort verkondigen met de woorden: « de ziekte zit 'm in 't zaad » zal aanstonds duidelijk worden na een enkel woord over de rassen-selectie, die men aan den Langendijk gewoon is uit te voeren.

Dat de ziekte zeer dikwijls reeds op de banen wordt opgedaan, blijkt vooral daaruit, dat de « vallers » meestal in dwarse rijen op 't veld staan, overeenkomstig met den weg, dien men bij het uitplanten volgt. Men ziet het de baanplanten echter niet zoo gemakkelijk aan, dat zij de ziekte reeds onder de leden hebben; het incubatietijdperk is daarvoor te lang. De nieuwe vallers, die er twee maanden na het uitplanten nog bijkomen, staan niet meer zoo duidelijk in dwarse rijen; hier werkten de ziekteoorzaken eerst na de verpoting op de planten in. Het overbrengen van de ziekte van de banen naar de velden moet worden toegeschreven aan de aanwezigheid van eieren en larven van de koolvlieg

aan de stambasis of in de wortels, of aan de aanwezigheid van eieren en larven van den boorsnuittor in de bladoksels of in den stengel. Ook de kankerzwam kan natuurlijk van de banen naar de velden worden overgebracht, om daar binnen te treden in de verwondingen, die bij het uitplanten zijn aangebracht; de toestand van slapte, waarin de planten na het overbrengen verkeeren, levert aan de zwam de voor haar gunstige gelegenheid om van de saprophytische tot de parasitaire levenswijze over te gaan

In de luwte der huizen vinden de genoemde insecten betere voorwaarden voor hun ontwikkeling dan in het vrije veld; boomen toch, die eenige beschutting geven, komen in het Noord-Hollandsche kooldistrict, behalve dicht bij de huizen, niet voor. „ Verbouw „, — zoo zegt de Heer SCHIPPER dan ook in den vijfden jaargang van dit tijdschrift (blz. 11) — „ verbouw de koolen in het open veld, ver van huizen, schuren, schuttingen, boomen, enz. „. Wel heeft hij hier voorkoming van de vreterij van koolrupsen op 't oog, maar tegen de koolvlieg en den boorsnuittor kan men hetzelfde aanbevelen, niet alleen om de beschutting, die de insecten er vinden, maar ook omdat in de nabijheid der huizen de koolafval zich ophoopt. De koolparasieten kunnen zich daar rustig verder ontwikkelen.

Lang uitgegroeide planten, zooals zij op de beschutte en zwaar bemeste banen voorkomen, zijn niet te prefereren; hun opperhuid is dunner en minder bestand tegen aantasting door parasieten, dan die van korte, gedrongen planten, welke weer en wind hebben getrotseerd. Ook herstellen de laatste zich vlugger van de gevolgen der verplanting.

Vele praktici zijn het er over eens, dat de planten niet te lang op de banen moeten blijven staan, en wanneer op die banen de verschillende schadelijke organismen, die de kool bedreigen, aanwezig zijn, is die uitspraak zeer ver-

klaarbaar. Om dezelfde reden nemen zij liever oud dan nieuw zaad; oud zaad toch ontkiemt een 8 à 9 dagen later dan nieuw zaad, terwijl de koolplantjes, van oud zaad afkomstig, toch niet later worden uitgepoot dan de andere. Het is maar jammer, dat men het nemen van oud zaad of verschuiving van den zaaitijd zoo moeilijk aan de ziektebestrijding kan dienstbaar maken. Laat gezaaide planten toch, gaan door aardvlooiën dikwijls geheel te gronde na zachte winters en bij schraal en droog weer in April en Mei, terwijl de vroeger gezaaide in dien tijd reeds dit gevaarlijk stadium te boven zijn. En vroeg verplanten is ongewenscht, omdat men er ook den oogsttijd mee vervroegt, wat met het oog op 't bewaren, niet mag.

Proeven door professor RITZEMA BOS in 1904 genomen^(*) bewezen, dat koolstronken een uitstekende bemesting vormen. Of nu het gebruik van koolstronken als mest moet worden afgeraden, omdat er besmetting van kan uitgaan? — Dit is zeker, wanneer men de stronken verbrandt, is men eventueel daarin overwinterende insecten en fungi kwijt. Wanneer men evenwel de stronken als mest gebruikt op akkers, die vanaf den oogsttijd in het najaar tot in 't eind van Juni braak liggen, zooals dat in het Oudkarspelsche meestal het geval is, dan vinden in 't voorjaar uitkomende insecten er geen planten om hun eieren aan te leggen, terwijl het lange incubatietijdperk van den kanker maakt, dat *Phomabesmetting* van deze stronken uitgaande, niet de meest gevoelige verliezen doet lijden. Hierdoor wordt het feit verklaard, dat de boeren gewoonlijk geen kwaad zien in achterlaten der stronken op de velden. Toch acht ik het te betreuren, dat men tegenwoordig algemeen aan den Langendijk van meening is, dat het verbranden van

(*) Zie jaargang 1905 van dit tijdschrift, blz. 116.

dit materiaal onuitvoerbaar is. Was men aan de gewoonte der vaderen getrouw gebleven, was men het blijven gebruiken als brandstof, het zou met de vermenigvuldiging der schadelijke organismen minder ver gekomen zijn dan nu.

Op de vraag welke koolsoorten het meest aan het vallen onderhevig zijn, moet geantwoord worden : alleen de roode bewaarkool zeer sterk, alle andere soorten, ook spruitkool, minder ; gele kool zoo goed als niet. Deze heeft een zeer sterken stam en een zeer zwaar ontwikkeld wortelsysteem. Zij wordt ook aangetast door de koolvlieg en door den boor-snuittor. Zij herstelt zich echter zeer gemakkelijk. Bij gele kool heb ik nooit *Phoma* gevonden. Omdat de gele kool zoo goed bestand is tegen de ziekte, zet men haar op plaatsen, waar roode kool is weggevallen ; hier ontwikkelt de gele zich nog zeer goed.

De roode kool is een nadere beschouwing waard. Zij wordt veelal Utrechtsche kool genoemd en schijnt af te stammen van de oude, z.g. Utrechtsche variëteit. Hiervan hebben de boeren weer verschillende rassen geteeld. Aan den Langendijk winnen zij zelf hun zaad en passen daarbij een selectie in bepaalde richtingen toe. Sommige planten bleken vroeg tot het vormen van een krop over te gaan ; door deze voor zaadwinning uit te kiezen, kreeg men vroege soorten. Andere maken eerst een groot aantal losse bladeren en gaan pas laat tot kropvorming over ; hieruit verkreeg men door selectie late rassen. Uit de late rassen, die vooral in eere zijn aan den Langendijk, legt de een zich toe op het verkrijgen van een platten vorm, de ander let op hooge, spitse vormen, een derde op donkerrood, en een vierde op stevigheid en grove nerven (*). Het best acht men die

(*) Zie de artikelen van Iwan : „ Op of bij de grens „ in het Nederl. Landbouweekblad, 1902 en 1903.

koolen voor het overwinteren geschikt, die een zoo groot mogelijk aantal hoofdnerven aan de onderzijde vertoonen en die door een zoo klein mogelijk aantal sluitbladeren, dus door niet meer dan twee, zijn omgeven. Zij moeten goed vast zijn, maar niet al te hard, want dan zijn zij zeer vatbaar voor barsten. — Het is nu juist in vele van deze veredelde rassen, dat het vallen het sterkst optreedt. Vooral Oudkarspel en Noord-Scharwoude, waar men zich op het kweken van deze rassen toelegt, en het langst toegelegd heeft, zijn het eerst door de ziekte bezocht. Voor de zaadwinning zoekt men bij het inspecteeren op de bewaarplaatsen uit de afgesneden koolen de beste uit en zet ze op vochtigen grond. Men kan op deze wijze zijn keuze beter vaststellen, dan wanneer men daartoe niet afgesneden koolen neemt. Maar de afgesnedene brengen minder en zwakker bloemtakken voort, dan de niet afgesnedene, en de vastheid, die voor de kool een deugd was, is voor het zaadwinnen een nadeelige eigenschap, want slechts de zwakkere zijknoppen loopen uit en brengen zaad voort. Hieraan schrijven velen het toe, dat de zeer veredelde soorten het meest vatbaar zijn voor de ziekte.

Duidelijke voorbeelden van de vatbaarheid van bepaalde rassen werden in 1905 te St-Pancras in reuzenbloemkool opgemerkt. Uit Italië had men zes soorten reuzenbloemkoolzaad voor proefnemingen ontvangen. Het werd uitgezaaid op land, dat tot nog toe vrij was geweest van vallers. Van de kiemplanten werden door zes verschillende boeren 25 tot 50 stuks van elke soort geplant. Vier soorten werden bij al deze boeren « vallers », maar twee soorten bleven bij allen gezond.

Ik ben tot de overtuiging gekomen, dat die vatbare rassen tegen alle schadelijke invloeden weinig weerstand hebben; het zijn *zwakke* rassen. Ook tegen aantasting van

de koolvlieg alleen, en tegen knolvoet, zijn *zij* het minst bestand.

Gele of Savoye kool is een sterke soort, die, om zoo te zeggen, overal tegen kan. Zij heeft zulk een sterk ontwikkeld wortelstelsel, dat zij nauwelijks lijdt onder den aanval van een vrij aanzienlijk aantal vliegmaden. Perioden van zwakte, in welke *Phoma* er het meest vat op zou hebben, komen bij deze soort weinig voor.

Het feit, dat de ziekte bepaalde rassen van kool vooral zeer sterk teistert, is reden, dat de boeren zeggen : « het zit 'm in 't zaad ». Zij bedoelen hiermede echter niet, dat de besmetting door het zaad zou worden overgebracht. Behalve dat onze proeven hebben doen zien, dat dit niet het geval is, zijn er ook ervaringen van de practici, die dit tegenspreken. Van dezelfde zaadmonsters krijgt men op de eene baan vallers, op de andere baan niet, of 't eene jaar wel, het andere (en meestal een later jaar, want dan is 't oud) geen vallers. En terwijl de ziekte wél met planten is overgebracht naar het Zuiden van den Geestmerambacht en naar den Heer Hugowaardpolder, zijn er geen gevallen bekend, dat zij met zaad daarheen is getransporteerd.

Een ziekte tot wier ontstaan zoo heterogene factoren medewerken als dat bij deze het geval is, heeft begrijpelijkerwijze geen scherp begrensde verspreidingsgebied. Zij komt het eene jaar op heel akkers voor dan het andere. Benaderd zijn op Plaat VI in kaart gebracht de streken, waar men er in 1905 belangrijke verliezen door leed. Op die kaart is de verspreiding van de « vallende ziekte » door horizontale, van de draaihartigheid door verticale arceering voorgesteld. In Oudkarspel en Noord Scharwoude hoorde men het eerst van vallers en kankerstronken, en van af 1894 deden deze ziekten zich daar als zeer schadelijk kennen. Volgens ervaren koolbouwers zijn

nog heden ten dage deze dorpen en het naburige Warmenhuizen door het meerdere optreden van de ziekte als haar bakermat te herkennen. Tegenwoordig zijn de « vallers » reeds buiten de grenzen van ons land bekend ; HAZELOOP en SNELLEN hebben ze, volgens hun eerste brochure over den verbouw van sluitkool in Duitschland (1905), gevonden in Kemperland en Holstein.

Mede verklaard door de samenwerking van insecten en fungi bij het ontstaan van vallers, is het feit, dat zoowel in zeer vochtige, als in zeer droge jaren, de ziekte veel schade kan aanbrengen.

Nog rest ons de ervaringen van de practici mee te deelen over het optreden van kanker op de bewaarplaatsen. Wanneer de kanker zich daar eenmaal in een kool heeft vertoond, snijdt men de zwarte plekken uit. Vervolgens legt men de aangetaste kool zoo diep mogelijk, want de diepstliggende koolen zijn het minst onderhevig aan wisseling van temperatuur en vochtigheid. Zij hebben ook het minst last van rotten. Dat de onderste koolen onder de meest gelijkmatige, uitwendige omstandigheden verkeerden, is gemakkelijk in te zien. De koolen, die in een schuur bewaard worden, zijn, als 't koud en vriezend weer is, warmer dan de omgevende lucht en staan daaraan water af. Als het zacht weer is, zijn zij kouder dan de omgevende lucht, vooral de bovenste en buitenste, waarop dus waterdamp zich condenseert. Vandaar, dat de landbouwers de koolen in de schuur hun beste weerglas noemen. Het kankeren breidt zich vooral uit bij de buitenste koolen en bij zacht winterweer. Het meest is er aan onderhevig de roode bewaarkool, in mindere mate de Deensche witte; de gele bewaarkool blijft er nagenoeg vrij van. In dezelfde volgorde neemt het vermogen om adventiefwortels te vormen toe, wat betreft kracht en aantal dezer organen.

Wanneer wij ons ten slotte afvragen, wat ter bestrijding van het « vallen » en den « kanker » gedaan kan worden, dan moet het antwoord luiden, dat onze tegenwoordige kennis van die ziekten reeds eenige maatregelen aan de hand doet, en dat de eerste daarvan is, dat men tracht rassen te kweken, die tegen de ziekten bestand zijn. Hoe men te werk moet gaan om die te verkrijgen, hierover heb ik nog geen ervaring opgedaan, en het ligt ook, althans voorloopig, niet op den weg van het Instituut voor Phytopathologie, hiernaar een onderzoek in te stellen. Toch meen ik, dat het nuttig is hier het een en ander mee te deelen van de ervaringen, die bij de bestrijding van de Sereh-ziekte van het suikerriet in deze richting zijn opgedaan.

Alleen op Java komt die ziekte voor; zij kenmerkt zich doordat de geledingen, vooral de bovenste, zeer kort blijven, zoodat in extreme gevallen bijna geen halm maar slechts een pluim van bladeren te zien is; verder vormen zich aan het gedrongen stammetje talrijke zijspruiten en luchtwortels. De oorzaak van de Sereh-ziekte is nog niet bekend; men weet zelfs niet of zij besmettelijk is, omdat het feit, dat verschillende soorten en de verschillende individuen van één soort in zeer verschillende mate vatbaar zijn, en ook het feit, dat de planten soms in zóó geringe mate zijn aangetast, dat de ziekte eerst in een volgende, uit stekken verkregen generatie kenbaar wordt, aan de beantwoording dezer vraag onoverkomelijke moeilijkheden in den weg legt.

Men heeft aanvankelijk getracht verdere uitbreiding van deze zeer schadelijke ziekte te voorkomen door het importeeren van suikerrietsoorten uit andere oorden der wereld. Het bleek evenwel, dat de meeste dezer soorten, naar Java overgebracht, daar evenzeer aan de ziekte ten prooi vielen; slechts enkele soorten bleken in zeer geringe

mate vatbaar te zijn, maar bij deze deden zich andere bezwaren voor : vatbaarheid voor andere ziekten, onvolgend rendement, ongeschiktheid voor bodem en klimaat, te late rijpheid enz. Later heeft men getracht op Java zelf onvatbare rassen te kweken, en langs verschillende wegen is men hierin geslaagd.

In de eerste plaats heeft men door selectie langs ongeslachtelijken weg, dus door stekken, uit bepaalde individuen der zuivere soorten, die aan de ziekte weerstand boden, rassen gekweekt, in welke deze eigenschap om zoo te zeggen gefixeerd werd. Deze methode, die voor kool niet is toe te passen, kan hier buiten beschouwing blijven.

In de tweede plaats heeft men door selectie langs geslachtelijken weg uit de sterkste individuen der beste soorten, zaadrietrassen geteeld met een groote mate van onvatbaarheid voor Sereh.

In de derde plaats heeft men de bastaarden beproefd, voortgekomen uit toevallige of opzettelijke kruising; vooral door opzettelijke kruising is men er in geslaagd soorten te verkrijgen, die de onvatbaarheid van het eene ouderlijke type vereenigen met meerdere goede eigenschappen van het andere. Absolute onvatbaarheid is ook langs dezen weg niet bereikt. In de eerste jaren, dat men zulke nieuwe soorten beproefde, bleven zij gezond; langzamerhand paste de ziekte zich aan hen, of pasten zij zich aan de ziekte aan, en nieuwe bastaarden, die intusschen ontdekt waren, moesten dan de oude vervangen.

Tot zoover, wat betreft de voorkoming van de Sereh-ziekte door import van vreemde soorten, selectie en kruising. Er is nog een ander middel om de Sereh-ziekte te voorkomen, hierin bestaande, dat men de maalriettuinen in de vlakte aanlegt van stekken, die gesneden zijn in de bergtuinen. Op zekere hoogte in de bergen toch komt de Sereh niet

meer voor; zij is aan de lage landen gebonden. Snijdt men in opzettelijk voor dit doel aangelegde bergtuinen zijn stekken, dan zullen deze in de vlakke planten opleveren, die, althans in de eerste generatie, weinig of niet van de ziekte te lijden hebben. Ik vermeld ook dit middel, omdat het overweging verdient aan den Langendijk deze handelwijze na te bootsen door het aanleggen van plantenbanen, zeer ver van de huizen, geheel in het vrije veld, of in streken waar het vallen tot nog toe niet voorkwam.

Hoe voorkoming door import, selectie en kruising zou zijn na te bootsen, daarbij wil ik een oogenblik langer stilstaan.

Of men door invoer uit andere streken rassen zal krijgen, die sterker zijn? De import van Deensche witte kool heeft den Langendijk met een zeer goede soort verrijkt. De ervaringen in 1906 met den invoer van Deensche roode kool opgedaan, zijn minder bemoedigend. Deze soort bleef wel gezond, maar de kwaliteit viel niet te roemen; zij was veel te licht rood en dientengevolge onverkoopbaar. De ervaring, bij de suikerrietteelt opgedaan, is, dat verreweg het meeste importriet op Java ook aan de Serehziekte ten prooi viel. Zeer enkele soorten bleven ziektevrij, maar toch was het resultaat niet loonend voor de vele moeite, die men zich voor het verkrijgen der soorten heeft getroost. Hiertoe heeft bijgedragen het feit, dat rassen, die niet ontstaan zijn in den streek zelf, waar men ze teelt, zich, althans in de eerste jaren, in minder gunstige condities bevinden, dan de oude soorten, die er zich thuis voelen. Vooralsnog kan import van vreemde koolsoorten niet worden afgeraden, maar men bedenke, dat, zoo er al soorten gevonden worden, die niet aan de ziekten ten prooi vallen, er nog zoovele andere eischen zijn, die mogen worden gesteld aan kool, die met onze beroemde Hollandsche zal kunnen concurreeren.

Men zal dus, naast pogingen in deze, ook proeven dienen te nemen in andere richting. Reeds lang zijn uit de roode kool bepaalde typen opgekweekt, die groote handelswaarde hebben. Dit is geschied door selectie uit den zaad-opbrengst van een of enkele koolen, die het gewenschte type zoo dicht mogelijk nabij kwamen. Onder de zoo verkregen rassen zijn er, die in bijzondere mate aanleg hebben om vellers en kankerstronken te worden. Deze rassen zal men moeten opofferen, en er andere voor in de plaats nemen, die dien aanleg in mindere mate bezitten. Maar ook deze zijn tot nog toe op dezelfde wijze, dus door voortdurend voorttelen in dezelfde lijn verkregen; en juist die eenzijdige selectie is het, waaruit niet alleen hier, maar overal in landbouw en veeteelt, zwakke rassen voortkomen. Daarom schijnt het mij beter, dat men de nu verkregen typen, voorzoover zij nog ziektevrij zijn, onder elkaar tot kruising brengt. Ik zou nog verder willen gaan en aanraden dit niet alleen te doen met de verschillende typen van roode kool, maar ook te beproeven of er bij kruising van gele kool met roode, bastaarden ontstaan, die van de roode de eigenschappen overerven, die de handelswaarde aanbrengen, en van de gele het krachtig wortelstelsel, dat hen heenhelpt over de gevolgen van allerlei parasitaire aanvallen. Men zou, om op deze wijze een nieuwe soort roode bewaarkool te krijgen, moeten uitgaan van taaie gele en late roode kool.

Tot nog toe was men altijd zeer bang voor bastaardeering, en koolen, die na uitpoting blijk gaven van hun bastaardnatuur, werden als waardeloos weggeworpen. Men heeft de zaadteelt gereguleerd, alleen om bastaardvorming te voorkomen. Binnen bepaalde grenzen mogen slechts roode, binnen andere slechts gele, binnen weer andere alleen witte koolen als zaadwinners worden uit-

gezet, en die grenzen zijn zoo gesteld, dat insecten de afstanden tusschen deze gebieden niet kunnen afleggen om het stuifmeel der eene soort te brengen op de stempels der andere

Dikwijls is mij door koolbouwers gevraagd of het niet wenschelijk was proeven met bastaarden te nemen, om te zien of er bruikbare, ziektevrrije soorten bij waren. Proeven in die richting schijnen mij inderdaad zeer gewenscht. Men zette op enkele plaatsen, buiten het bereik van de insecten, die andere zaadplanten bezocht hebben, een late roode en een taaie gele kool naast elkaar, zaaie het zaad, dat na den bloei is verkregen, en houde van den opbrengst die planten, welke handelswaarde hebben, voor verdere zaadwinning en selectie. Kunstmatige bestuiving, bij welke elke toevallige kruising wordt buitengesloten (*), voert zekerder tot het doel. Zulke proeven vereischen veel zorg en tijd, wat wel daaruit kan blijken, dat behalve wat door particulieren op Java op dit gebied is verricht, het proefstation voor suikerriet te Pekalongan zich speciaal bezighoudt met het voortbrengen en beproeven van nieuwe rietsoorten.

Een bezwaar, dat men hier allicht zal opperen, dat n. l. de bastaarden van kool, omdat zij niet vegetatief kunnen worden voortgeplant zooals het suikerriet, een niet gelijksoortig nageslacht zullen geven, dit bezwaar is grootendeels op te heffen door de planten, van welke men nakomelingen wenscht aan te houden, tijdens hun bloei af te sluiten voor insectenbezoek.

Wanneer wij naar andere voorbehoed- en bestrijdingsmiddelen zoeken, moet in de eerste plaats bedacht worden,

(*) Over de uitvoering daarvan, zie Dr E. GILTAY "Plantenleven", (Groningen, J. B. Wolters) tweede deel, blz. 10.

dat de schimmel zonder de koolvlieg weinig vermag. Tegen schimmels, die in den grond zitten, kan weinig gedaan worden; met meer kans op succes kan men tegen de vlieg den strijd aanbinden. De natuur zelve zou ons hier te hulp kunnen komen door vermenigvuldiging van de parasieten van dit insect, maar wij willen liever hierop niet wachten en nu reeds de bestrijding ter hand nemen.

Wat betreft het toepassen van vruchtwisseling, om de koolvlieg door hongersnood in aantal te reduceeren, hiervan kan alleen direct resultaat worden verwacht, zoo men het geheele koolgebied een jaar lang vrij laat van kool en verwante cultuurgewassen en zoo men dan tevens de wildgroeijende voedsterplanten uitroeit. Het is duidelijk, dat men tot een zoo krasse maatregel zijn toevlucht niet zal nemen.

Aanbevelenswaard is echter de volgende maatregel, die iedere koolbouwer kan toepassen: de planten moeten vóór het uitpoten gereinigd, eventueel van koolvliegeieren en maden ontdaan worden door afspoelen van de wortels en wrijven van den wortelhals met de vingers.

Voorts heb ik beproefd een middel te vinden, dat na het uitpoten de koolvlieg verhindert haar eieren aan de plant te leggen. De papieren kraag, die ik bij mijn op blz. 110 beschreven proef gebruikte, bleek om de daar vermelde redenen niet doelmatig. Met gebluschte kalk, die ik zorgvuldig om de stammetjes strooide, had ik aanvankelijk meer succes. Op 29 Mei 1907 strooide ik kalk om 48 in gaven toestand en vrij van insecten uitgepote koolplanten, en 48 andere in denzelfden toestand uitgepote planten werden niet met kalk behandeld. Wegens de vele regens werd de kalktoediening voor 11 Juli nog 3 maal herhaald. Op dien datum waren 11 van de 48 niet bestrooide planten weggevallen, tengevolge van vreterij van *Anthomyia brassicae*. Op den 12^{en} Juli ging echter ook een der wel behandelde

planten kwijnen, en toen ik daarop alle planten van het proefveld opnam en onderzocht, bleek, dat er geen enkele van de 96 exemplaren geheel vrij was van maden. Toch waren zij bij de niet bestrooide planten veel minder talrijk, dan bij de wel bestrooide.

Bij de met rijkssubsidie aan den Langendijk genomen proeven van het Instituut voor Phytopathologie (zie blz. 33 van dit tijdschrift) is het kalkstrooien in 't groot beproefd en van den uitslag van deze proeven is, ten tijde dat dit opstel wordt afgedrukt, zooveel bekend, dat wij geen vertrouwen meer hebben in toepassing van dit middel in den grooten koolbouw. Het ligt ook voor de hand, dat een behandeling, die eenige resultaten geeft, wanneer wij haar op een klein proefveld in onze onmiddellijke nabijheid met alle accuratesse doorvoeren, niet altijd voldoen zal in 't groot, waar veel vlugger en ruwer gewerkt moet worden. In de volgende jaren zal door voortgezette proeven aan den Langendijk naar betere middelen worden gezocht

Algemeene aanbeveling verdient het natuurlijk, dat men de banen en velden zoo dikwijls mogelijk inspecteert; men vergete daarbij de voor latere planting aangehouden banen niet. Alle uitgepote planten, aan welke men de maden van de koolvlieg vindt, of die inwendig hol zijn, en alle dito waardelooze baanplanten, werpe men in de sloot, hierbij lettend op eventueel in den grond achtergebleven maden en poppen. Voorts moet de koolafval en het veegsel der koolschuren in de slooten geworpen worden. Verbranden is wel is waar het zekerste middel om de koolvijanden, die zich in de zieke planten bevinden, te dooden, maar opruiming van deze materie door het vuur is, naar men zegt, onuitvoerbaar (zie blz. 11h). Dat later met het slik de gedeeltelijk verteerde koolresten weer op het veld worden gebracht, is mogelijk, maar het is met dit slik evenals

met de oude stronken, die men op het land laat liggen en waarover boven, op blz. 118, reeds uitvoeriger werd gesproken.

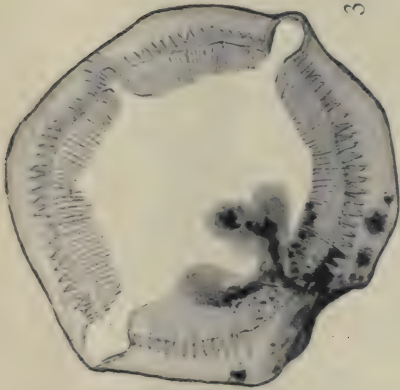
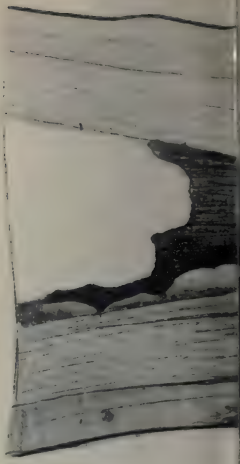
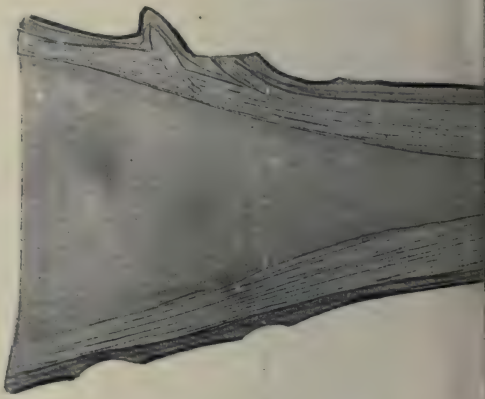
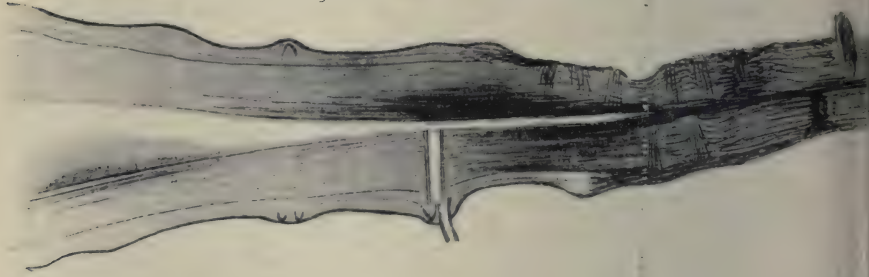
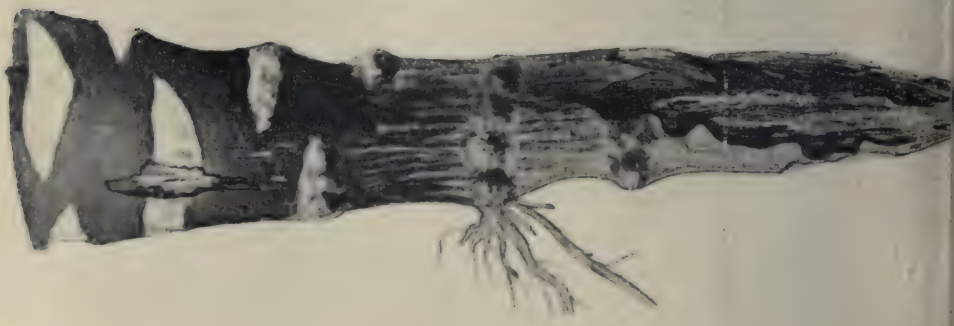
Van doelmatige bemesting is wel eenig resultaat te verwachten; de vallers toch lijden in sterke mate aan voedselgebrek tengevolge van de vernieling der wortels, en de ervaring leert, dat in zulke gevallen op een bodem, die de beste voedingsvoorwaarden biedt, de planten zich het vlugst zullen herstellen. Gewaarschuwd moet worden voor te eenzijdige stikstof bemesting. Wel kan daarmee gedurende eenigen tijd een zeer weligen groei worden verkregen, maar er is meermalen in den tuinbouw gebleken, dat dergelijke min of meer geforceerde gewassen kwamen tot plotselingen achteruitgang. SORAUER beveelt in die gevallen het gebruik van phosphorzure kalk aan, dat het evenwicht weer herstellen kan. (*)

Infectie van bewaarkool heeft meestal op de snijvlakte plaats. Laboratoriumproeven leerden, dat het bestrijken van de snijvlakte van kool met een emulsie van Carbolineum-Avenarius, die 5 % van deze stof bevat, de snijvlakte doet verharden en beveiligt voor het indringen van wondparasieten. Wanneer er voor de consumptie een plakje wordt afgesneden, vermindert het carbolineum de consumptiewaarde niet.

Ook dit middel bleek geen goede resultaten op leveren, toen het aan een proef in het groot werd onderworpen. Het is overigens niet te verwachten, dat men betere middelen tegen den kanker in de bewaarplaatsen zal leeren kennen, dan die, welke men heden ten dage reeds bezit in de verbeterde inrichting der schuren (beschreven in het leerboek voor de groenteteelt van CLAASSEN en HAZELOOP) en in het herhaald omleggen en schoonmaken van den inhoud.

(*) P. SORAUER. Handbuch der Pflanzenkrankheiten, dritte Auflage; deel I, blz. 36 en 392.

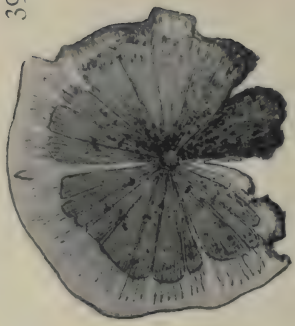
130⁴



37



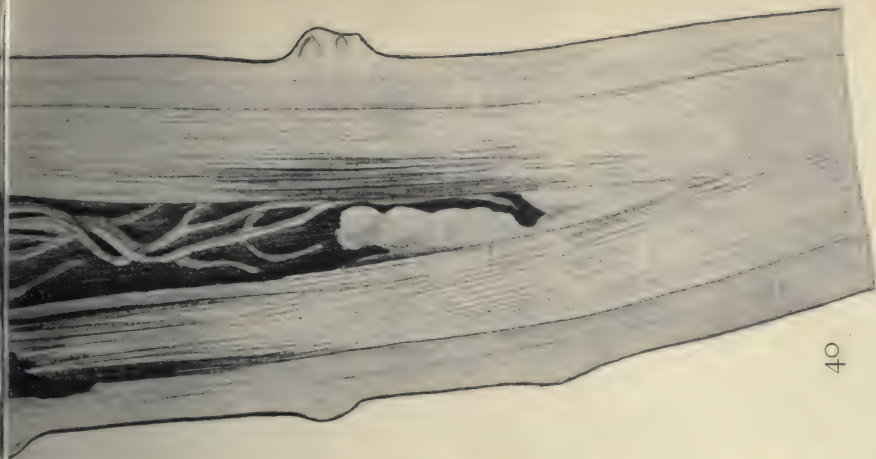
38



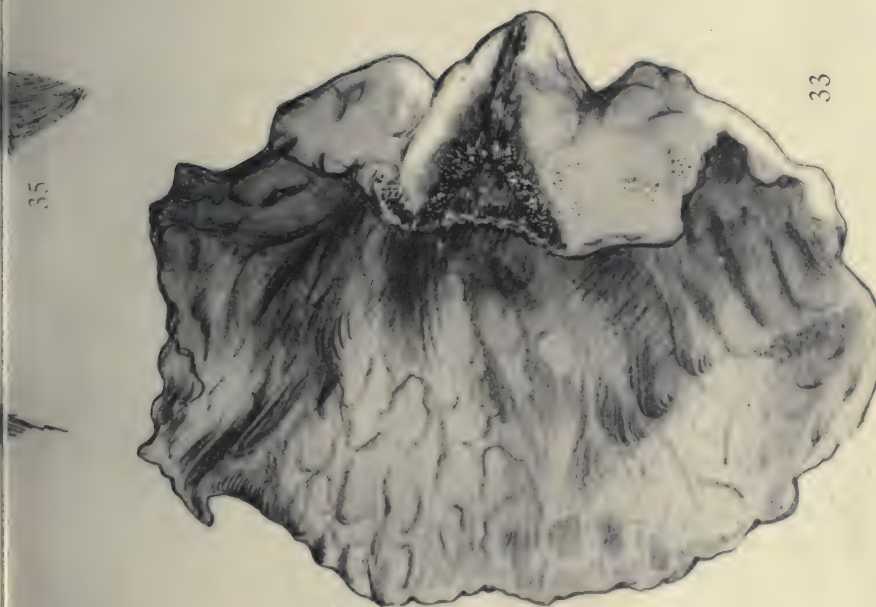
39



36



40

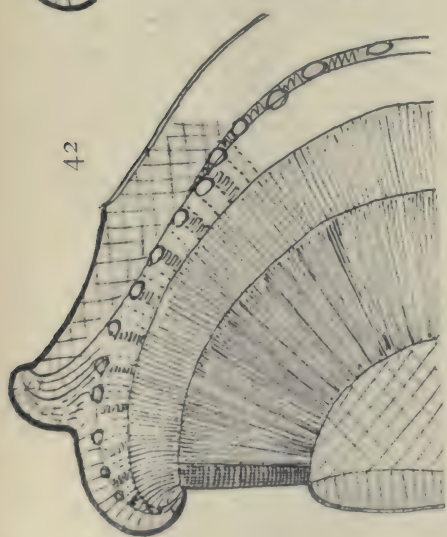


33

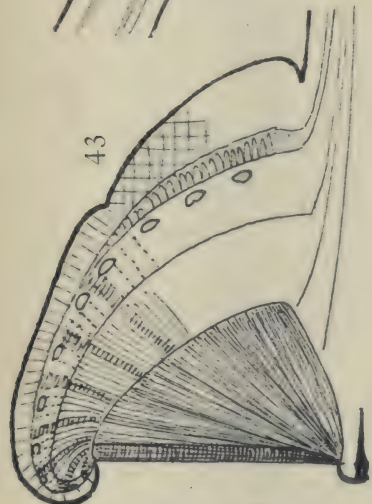
C. B. VAN DER ZEYDE, del. 33.
H. M. QUANJER, del. 34-40.

Phot. H. KLEINMANN & Co., Haarlem.

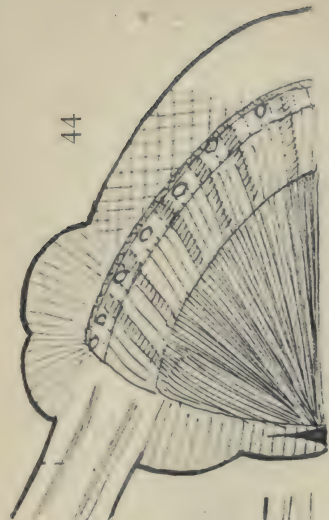
130⁸



42

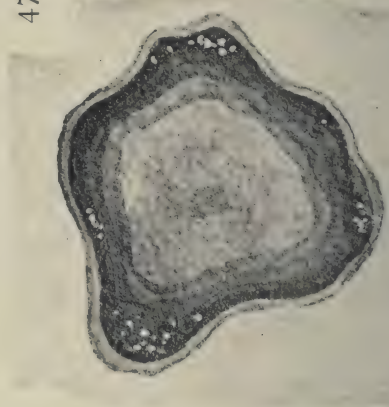


43

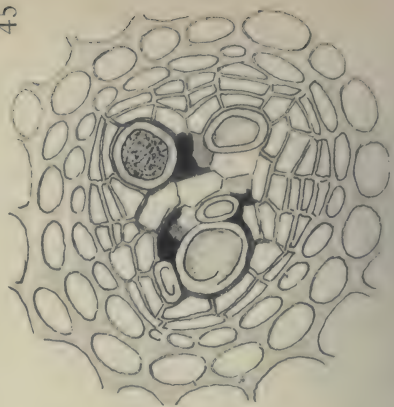


44

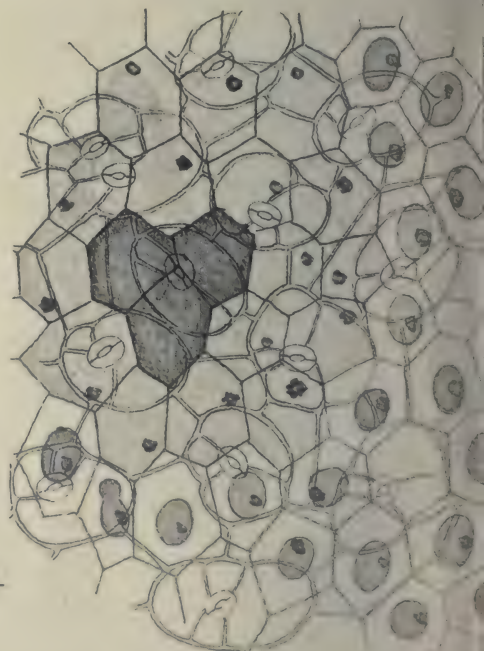
47



45

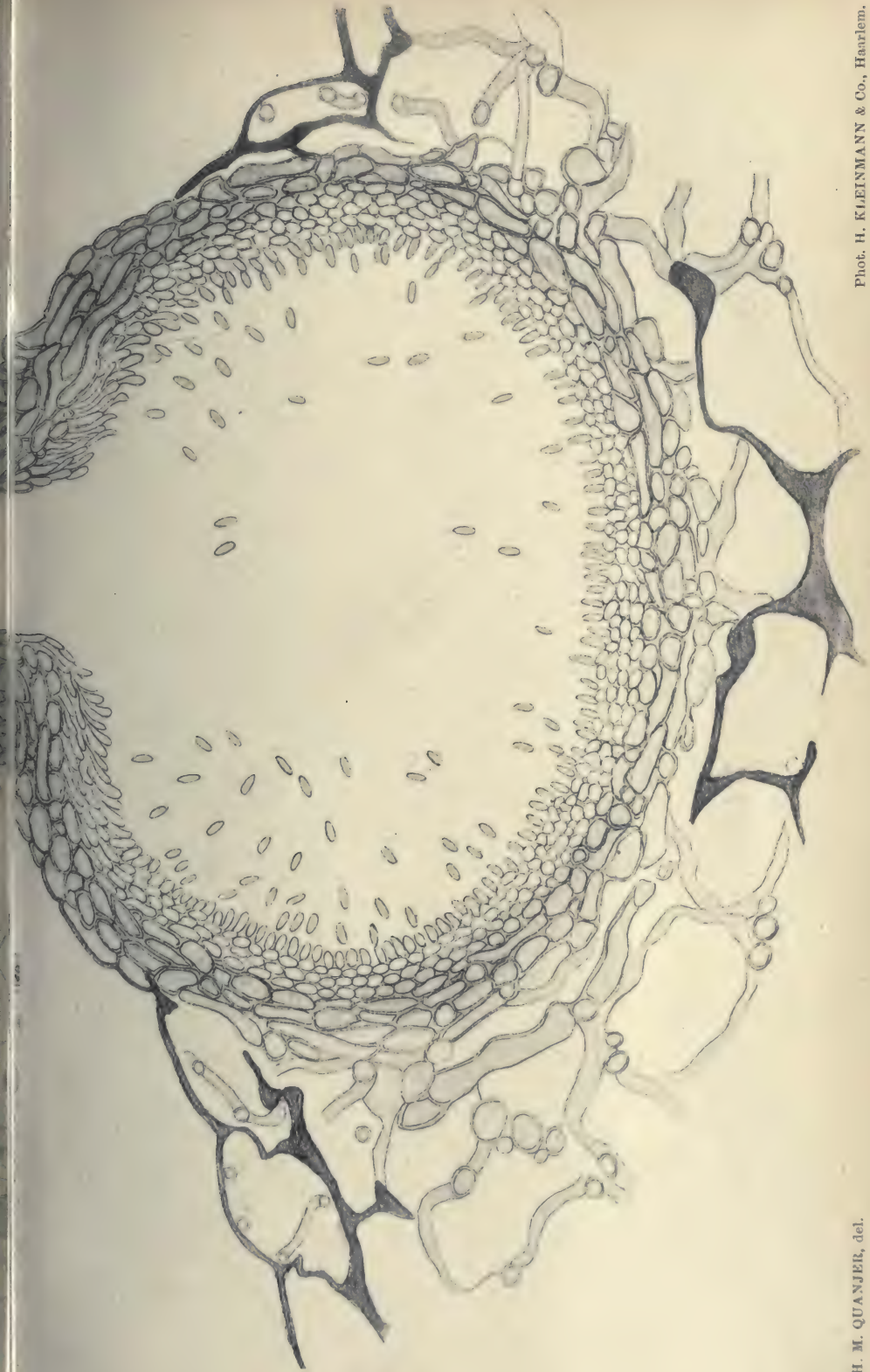


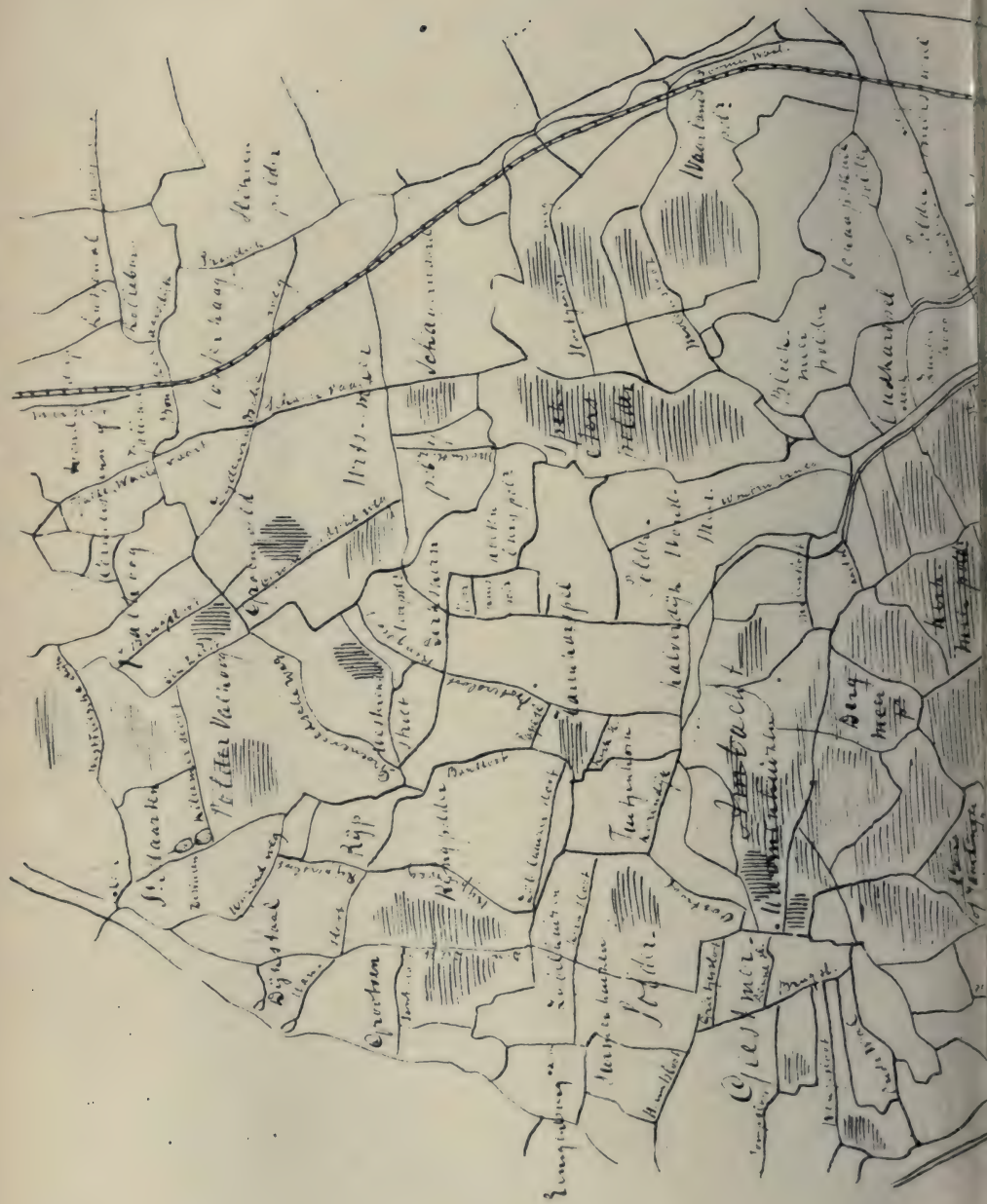
46



41







Professor RITZEMA Bos is de man, die het onderzoek van de ziekten van kool aan den Langendijk aanpakte. Dat onderzoek bracht in 't eerst allerlei moeilijkheden mede; toen ik er mee begon, vond ik een groot deel van den weg gebaad en bij de moeilijkheden, die nog overwonnen moesten worden, vond ik steeds goeden raad bij mijn chef. Een woord van dank dus in de eerste plaats aan professor RITZEMA Bos, en in de tweede plaats aan de heeren C. DE GEUS, S. ZEEMAN, P. GOOTJES, A. NOBEL en F. SMIT, die mij bij mijn bezoeken aan de koolvelden herhaaldelijk hebben vergezeld en voorgelicht

H. M. QUANJER.

Verklaring der platen.

Plaat I (bij het eerste gedeelte van dit opstel).

Fig. 32. Uitslag van den op blz. 110 en 111 beschreven proef; rechts: door infectie verkregen „vallers“, links: gezonde contrôleplanten.

Plaat IV.

Fig. 33. Schelpvormig gebogen kropblad, waarin de kanker van uit den stam op de hoofdnerf en het bladmoes daaromheen is overgegaan. De fijne witte stipjes stellen de rose pykniden voor. Nat. gr.

Fig. 34. Stronk van een z. g. „valler“. Nat. gr.

Fig. 35. Lengtedoorsnede door den „valler“ van fig. 34. Nat. gr.

Fig. 36. Lengtedoorsnede door den stronk van een gezonde, oogstrijpe kool, ter vergelijking. Nat. gr.

Fig. 37. Dwarsdoorsnede door den valler van fig. 34, ter plaatse van de wond op het bladspoor. De kanker heeft zich van hier uit door een mergverbinding in het merg voortgezet. Vergr.: 2 maal.

Fig. 38. Dwarsdoorsnede door den valler van fig. 34, ter hoogte van de adventiefwortels. Vergr. 2 maal.

Fig. 39. Dwarsdoorsnede door den valler van fig. 34, ter hoogte van de vreetplaatsen van de koolvlieglarve. Vergr.: 2 maal

Fig. 40. Lengtedoorsnede door een plant, door *Baris* sp. uitgevreten; met callus, inwendige adventiefwortels en kanker. Vergr.: 2 maal.

Plaat V.

Fig. 41. Lengtedoorsnede door een pyknide op het blad van fig. 33. Vergr.: 650 maal

Fig. 42-44. Schematische voorstellingen van de healing van wonden, in radiale richting door stengel (fig. 42) en wortelhals (43 en 44) aangebracht, in de plant van fig. 43 loodrecht op het protoxyleemvlak van den wortel, in die van fig. 44 volgens het protoxyleemvlak.

Fig. 45. Inwendige kurkvorming om een protoxyleemgroep, die door *Phoma* is aangetast.

Fig. 46. Onderzijde van een koolblad, waarin korten tijd geleden een infectiehyphë door een huidmondje is binnengetroten. Donkerste cellen onder het huidmondje bruin, afgestorven; daaromheen cellen, die het vermogen van plasmolyse verloren hebben (in roode kool zijn deze groen) daaromheen onbeschadigde cellen in plasmolyse. Vergr.: 250 maal.

Fig. 47. Kankerplek op een koolblad. Vergr.: 6 maal. Het buitenste randje is op roode koolbladeren groen. Daarbinnen de lichtroze pykniden.

Plaat VI.

Het verspreidingsgebied in 1905 van draaihart en valler tusssen Schagen en Alkmaar. De draaihartigheid, door loodrechte arceering voorgesteld, heerschte toen vooral in 't Zuiden op de lichtere gronden; valler, waarvan het gebied door horizontale arceering is aangegeven, vond men vooral in 't midden en het Noorden van den Geestmerambacht; zij komen in gering aantal overal in Noord-Holland voor, maar van sporadisch optreden is voor deze teekening geen notitie genomen. Schaal

1 : 50.000.

DE AMERIKAANSCH KRUISBESSENMEELDAUW

(*Sphaerotheca mors uvae*),

in Nederland opgetreden.

In den elfden jaargang van dit tijdschrift (1905), bl. 170-176, vestigde ik de aandacht der kruisbessentelers in 't bijzonder, en verder van alle bezitters van een' tuin, waarin kruisbessenstruiken staan, op den Amerikaanschen kruisbessenmeeldauw, die in de laatste jaren begonnen is, zich in onderscheiden landen van Europa te vertoonen en te vermeerderen. Vooral in Ierland, Engeland, Denemarken, Zweden, Finland en de Russische Oostzeeprovinciën is hij reeds een ernstige kwaal geworden, waarvan men de uitbreiding met alle macht tracht tegen te gaan. Tot dusver was de ziekte hier te lande nog niet opgetreden; maar sedert Juli j. l. ontdekte ik haar in zes bessenboomgaarden tusssen Rhenen en Amerongen, en ook in een particulier tuintje te Elst bij

Rhenen. Ik heb in de belangrijkste centra der kruisbessen-kultuur in Nederland onderzoekingen ingesteld en doen instellen; en uit deze onderzoekingen schijnt te blijken, dat de ziekte voorshands nog beperkt is tot dit enge gebied tusschen Rhenen en Amerongen, met Elst als centrum. Toch laat zich verwachten, dat — wanneer geen afdoende maatregelen ter bestrijding worden genomen — de Amerikaansche meeldauw zich spoedig ook in andere deelen van ons land zal verbreiden, in de eerste plaats allicht in de streken van de Betuwe, welke aan den anderen kant van den Rijn, tegenover Elst, zijn gelegen.

Het is zeer noodig, dat ieder, bij wien in de kweekrij, den boomgaard en den tuin de bedoelde ziekte mocht voorkomen, zich bewust zij van het gevaar, waarin zijne kruisbessen-teelt verkeert, en ook van het gevaar, waaraan hij anderen blootstelt, wanneer hij niet tijdig afdoende maatregelen neemt om het af te wenden.

En niet alleen is de Amerikaansche kruisbessenmeeldauw uiterst gevaarlijk doordat hij de jonge scheuten der struiken doet afsterven en de bessen zelve onverkoopbaar maakt, — ook nog een ander gevaar is aan het voorkomen der ziekte binnen onze landpalen verbonden. De uitvoer van kruisbessen naar Engeland en Zuid-Duitschland is in Nederland van geen geringe beteekenis; en het zou zeer goed mogelijk zijn, dat Engeland en Duitschland hunne grenzen gingen sluiten voor onze kruisbessen, wanneer hier te lande de kwaal niet spoedig wordt uitgeroeid.

Van Regeeringswege zal eene door mij bewerkte brochure over de nieuwe kruisbessenziekte worden uitgegeven, voorzien van eene gekleurde plaat, waarop de verschijnselen dezer ziekte aanschouwelijk worden voorgesteld; terwijl ter vergelijking een tweetal andere ziekten der kruisbessen zullen worden afgebeeld, welke men mogelijkerwijze met den Ameri-

kaanschen meeldauw zou kunnen verwarren, nl. de Europeesche meeldauw en « het zwart » der kruisbessen. In deze brochure, die of gratis of voor zeer geringen prijs zal worden beschikbaar gesteld, zullen ook de maatregelen uitvoerig worden besproken, welke men te nemen heeft, wanneer de kwaal zich ergens mocht vertoonen; en ik meen dus hier te kunnen volstaan, met naar deze brochure te verwijzen.

Dit artikeltje dient alleen maar, belanghebbenden en belangstellenden erop te wijzen, dat de ziekte in Nederland is uitgebroken, en hen aan te sporen, wanneer zij zich op hunne terreinen mocht voordoen, onverwijld aangetaste scheuten, eventueel in een volgend jaar ook aangetaste bessen, op te zenden aan *den Directeur van het Instituut van Phytopathologie te Wageningen*.

J. RITZEMA BOS.

Augustus 1907.

WELKE ZIJN DE BESTE MAATREGELEN, DIE VAN STAATSWEGE KUNNEN WORDEN GENOMEN OM ONZEN LAND- EN TUINBOUW ZOOVEEL MOGELIJK TE VRIJWAREN TEGEN PLANTENZIEKTEN EN SCHADELIJKE DIEREN, WELKE VAN ELDERS ZOUDEN KUNNEN WORDEN GEIMPORTEERD? (1).

Herhaaldelijk hoort men van schadelijke dieren en van plantenziekten, die in andere streken der wereld aan bepaalde land- of tuinbouwgewassen groot nadeel toebrengen, en van welke men vreest, dat zij in andere landen zouden worden geïmporteerd en aldus ook daar zeer schadelijk zouden worden. Een paar voorbeelden. In de jaren 1877 en 1878 was het

(1) Dit onderwerp werd door den schrijver ingeleid zoowel in de afdeling voor « Pflanzenschutz » bij gelegenheid van het in Mei j. l. te Weenen gehouden internationaal Landbouwcongres, als bij gelegenheid van het 59^e Nederlandsch Landhuishoudkundig Congres, dat in Juni j. l. te Gorinchem vergaderde.

de Coloradokever, van welken men vreesde dat hij, eenmaal in Europa ingevoerd, de aardappelteelt onmogelijk zou maken; in 1898 was het de San José Schildluis, die insgelijks dreigde uit Amerika over te steken, en waarvan men vreesde, dat hij de fruitteelt geheel zou ruïneeren; *nu* weer is het de zoogenaamde Amerikaansche meeldauw der kruisbessenstruiken, waarvoor onze kruisbessentelers ter dege op hunne hoede moeten zijn en die, blijkens het vorige artikel, kort geleden zijne intrede in Nederland heeft gedaan.

Toen de Coloradokever in Europa veel angst en schrik verbreidde, werd in sommige landen van ons werelddeel de invoer van aardappelen uit Amerika verboden; de schade, die de San José Schildluis in onderscheiden streken van Noord-Amerika aanrichtte, had tengevolge, dat in de meeste landen van Europa de invoer van boomen en struiken uit Amerika niet meer werd veroorloofd en dat in sommige landen zelfs geen Amerikaansch fruit meer mocht worden geïmporteerd; de schade, door den Amerikaanschen kruisbessenmeeldauw aangericht, is oorzaak, dat men bijv. in Zweden niet alleen geene kruisbessenstruiken noch kruisbessen (vruchten) uit Amerika, maar zelfs ook niet uit andere landen toelaat, wijl toch deze beruchte meeldauw reeds in verscheiden Europeesche Staten vasten voet heeft gekregen.

Nu is het de vraag of het in 't belang van den land- en tuinbouw van een zeker land is, dat dergelijke verbodsbepalingen worden in 't leven geroepen, telkens wanneer 't een of ander schadelijk dier of de eene of andere plantenziekte, die voor dat land van beteekenis zou kunnen worden, uit de verte dreigt.

Het is een natuurlijk gevolg van het wereldverkeer, dat ook de vijanden van de verschillende takken onzer bodemcultuur met de gewassen of de produkten van deze, uit het eene land naar het andere, uit het eene werelddeel naar het

andere, worden versleept. Nu dreigt de eene vijand, dan weer een andere, zich van uit het eene land over andere landen te verbreiden; en zoo zou men er toe komen, in ieder land zijne kultures telkens weer door nieuwe verbodsbepalingen op den invoer te beschermen. Ten slotte zou het resultaat kunnen worden, dat menig land volkomen geïsoleerd werd, tot groote schade van zijnen handel, van zijne kultures, en ten slotte ook tot schade van zijne geheele bevolking.

En dan is het nog zeer de vraag, of door zulke verbodsbepalingen op den invoer bereikt kan worden wat men zich daarvan voorstelt. Naar mijne bescheiden meening zal zulks niet het geval zijn, omdat die bepalingen daartoe zeker altijd veel te laat worden in 't leven geroepen. Eerst wanneer in een zeker land eene bepaalde plantenziekte of een bepaald schadelijk insekt zeer groot nadeel aan zekere kultures teweegbrengt, wordt daarover in de couranten geschreven; en eerst dan zullen de Regeeringen van onderscheiden andere landen zich genoopt gevoelen, den invoer van de voor de bedoelde ziekte of 't bedoelde insekt vatbare gewassen uit het geteisterde land te verbieden. Wanneer echter een zeker land met het land, waar de bedoelde plaag voorkomt, in aanmerkelijk handelsverkeer staat, dan is daar zonder twijfel het bedoelde insekt reeds lang geïmporteerd, wanneer de verbodsbepalingen op den invoer van kracht worden.

Het is mijne vaste overtuiging, dat het feit, dat wij hier te lande geen last van de San José schildluis hebben gekregen, niet moet worden toegeschreven aan de omstandigheid, dat wij hier eene wet hebben, die den invoer van boomen en struiken uit Amerika verbiedt; maar wél aan de omstandigheid, dat het bedoelde insekt niet kan aarden in streken, waar het klimaat, de bodemgesteldheid en de kultuurvoorwaarden bestaan, die wij hier hebben. Eveneens is

het mijne vaste overtuiging, dat de *Peronospora viticola*, die groote plaag van alle wijnverbouwende landen van Europa, niet uit Europa weggebleven zou zijn, wanneer men indertijd (omstreeks 1878) door eene wet den invoer van wijnstokken uit Amerika in de Europeesche landen had verboden.

Men vergeete verder niet, dat soms een of ander insekt of de eene of andere plantenziekte juist in het land van oorsprong niet erg schadelijk is, terwijl het daarentegen in de landen, waar het wordt geïmporteerd, veel meer schade teweegbrengt. Zoo is het met de druifluus (*Phylloxera vastatrix*), die in haar vaderland Amerika den wijnstok niet belangrijk beschadigt, terwijl zij de schrik geworden is van de wijnbouwende streken van Europa. Omgekeerd behoort in Europa de plakker (*Liparis dispar*) niet tot de zeer schadelijke insecten, terwijl hij in de Noord-Oostelijke Staten van de United States buitengewoon veel kwaad doet.

Het is hier niet de plaats om na te gaan, waaraan deze en dergelijke feiten zijn toe te schrijven (1); ik wijs er slechts op, om aan te toonen, dat men in gevallen als de bovengenoemde, er niet toe komt, zich door verbodsbepalingen op den invoer te vrijwaren tegen den invoer der bedoelde vijanden. Het kwam bij geene Regeering op, den invoer van Amerikaansche wijnstokken te verbieden ter wille van de aanwezigheid van de *Phylloxera* op de wortels, daar dit insekt in zijn vaderland geen merkbaar kwaad deed; toch werd het, nadat het in Europa was geïmporteerd, in de wijnverbouwende distrikten van het oude werelddeel de vijand bij uitnemendheid

Hoe dikwijls blijkt aan den anderen kant een vijand, dien men graag door verbodsbepalingen op den invoer buiten de grenzen had willen houden, als hij ergens eenmaal is geïmpor-

(1) Zie echter mijn artikel in den 10^{en} jaargang van dit Tijdschrift over „De Natuurlijke vijanden der schadelijke dieren“, bl. 96.

teerd, daar niet zoo schadelijk als men had verwacht! De Colorado-kever, waarvoor men in de jaren 1877 en '78 in Europa gesidderd heeft, en waarvan men veronderstelde, dat hij — eenmaal in dit werelddeel ingevoerd — de teelt van den onmisbaren aardappel onmogelijk zou maken, — de Colorado-kever heeft zich later, sinds de attentie van het publiek wat minder op hem gevestigd was, minstens drie jaar lang te Torgau op aardappelvelden opgehouden, zonder dat het insekt tot zoodanige vermeerdering kwam, dat van schade van eenige beteekenis sprake was (1884-1887); ook in de Tilburydocks nabij Londen werd hij eenige jaren geleden (1901-1902) aangetroffen zonder belangrijke schade teweeg te brengen.

Ik ben dus een tegenstander van verbodsbepalingen op den invoer van kultuurgewassen en gedeelten van deze, als maatregel om den invoer van schadelijke insekten en plantenziekten te voorkomen :

1° omdat zulke verbodsbepalingen hoogst lastig en nadeelig zijn voor de bodemkultuur en den handel, soms ook zeer schadelijk voor 't algemeen belang;

2° omdat deze verbodsbepalingen, van achteren beschouwd, vaak blijken, totaal overbodig te zijn geweest, wijl de gevreesde vijand hier toch niet kon aarden;

3° omdat altijd de verbodsbepalingen te laat worden in 't leven geroepen;

4° omdat men er uit den aard der zaak niet aan denkt, zulke bepalingen te creëren ter wering van diersoorten of zwammen, die in hun vaderland niet schadelijk werden, maar het juist wél worden in het land, waar zij werden geïmporteerd.

Hoezeer ik in principe een tegenstander ben van verbodsbepalingen op den invoer van planten en plantendeelen als middel om de verbreiding van plantenziekten en schadelijke

dieren te verhinderen, zoo stem ik toch gaarne toe, dat er andere redenen kunnen zijn voor de sluiting der grenzen. Wij mogen niet vergeten, dat de produkten van onze plantenteelt op groote schaal naar Duitschland, Rusland, Amerika, enz. worden uitgevoerd. Wanneer nu de Regeering van een of meer der landen, die de grootste afnemers van bepaalde produkten onzer bodemkultuur zijn, wegens een schadelijk dier of eene plantenziekte in een ander land hare grenzen voor den invoer van planten uit dat land sluit, dan kan het raadzaam zijn, dat ook *onze* Regeering zulks doet, omdat anders allicht de grenzen van 't laatstbedoelde land ook voor *ons* gesloten worden. Zoo heb ik indertijd zelf, na mijne reis naar Amerika in 1898, onze Regeering geadviseerd het eenmaal bestaande verbod op den invoer van boomen, heesters en deelen daarvan uit Amerika te handhaven, *niet* omdat ik van meening was, dat de San José Schildluis, wanneer zij van uit Amerika bij ons te lande mocht worden geïmporteerd, zich hier zoodanig zou vermeerderen, dat zij inderdaad belangrijke schade zou teweegbrengen: — maar *wèl* omdat ik vreesde, dat andere landen, waar men ('t zij dan met grond of onnoodigerwijze) de verbodsbepalingen op den invoer uit Amerika blijft handhaven, voor onze boomen, heesters, enz., hunne grenzen zouden gaan sluiten, wanneer wij den invoer van deze gewassen uit Amerika vrij lieten.

Maar als maatregel om onzen land- en tuinbouw te vrijwaren tegen vijanden, die van elders dreigen, hecht ik al zeer weinig aan de sluiting der grenzen voor de planten, die de dragers dier vijanden kunnen zijn.

Van meer beteekenis kan in dit opzicht zijn de *phytopathologische dienst*, die hier te lande sinds 1899 bestaat.

Als Hoofd van den phytopathologischen dienst fungeert de ondergeteekende. Door hem of, in opdracht van hem, door ambtenaren of beambten van zijn Instituut, worden zooveel

mogelijk alle bloem- en boomkwekerijen, bloembollenvelden en boomgaarden geïnspecteerd; en ook de Rijkslandbouw- en Rijkstuinbouwleeraren kunnen, ieder in zijn ambtsgebied, voor zoover hunne overige werkzaamheden het toelaten, met deze inspecties worden belast. In de eerste plaats komen voor de inspecties in aanmerking die kwekerijen, welker eigenaars of gebruikers handel met het buitenland drijven, en hun verlangen, om hunne inrichtingen geïnspecteerd te hebben, aan het hoofd van den phytopathologischen dienst te kennen geven. Aan deze personen worden, wanneer hunne terreinen blijken vrij te zijn van gevaarlijke plantenziekten of insekten, door het hoofd van den phytopathologischen dienst certificaten afgegeven, waarvan zij hunne zendingen kunnen doen vergezellen.

De Rijkslandbouw- en Rijkstuinbouwleeraren doen van alles, wat zij in hun ambtsgebied op phytopathologisch gebied voor belangrijks waarnemen, mededeeling aan het Hoofd van den phytopathologischen dienst.

Door de telkens weer herhaalde inspecties van boomkwekerijen, bloemkwekerijen, bloembollenvelden en boomgaarden, wordt de aandacht der betrokken plantentelers op de eventuele aanwezigheid van de ziekten en vijanden hunner gewassen gevestigd; terwijl het Hoofd van den phytopathologischen dienst een tamelijk nauwkeurig overzicht krijgt van wat in het geheele land op phytopathologisch gebied voorkomt. Ook kan op die wijze de aanwezigheid van eventueel uit andere landen geïmporteerde plantenziekten en schadelijke dieren spoedig worden geconstateerd, en kunnen — zoo noodig — de maatregelen worden genomen om deze uit te roeien op de plaatsen, waar zij zich mochten vertoonen.

Hoewel het personeel, waarover het hoofd van den phytopathologischen dienst tot dusver kan beschikken, veel te

gering is, om aan billijke eischen te voldoen, zoo kan toch reeds nu worden gewezen op praktische resultaten, die het bestaan van den genoemden dienst heeft opgeleverd.

Doordat zoowel het Hoofd van den phytopathologischen dienst, tevens Dirceteur van het Instituut voor phytopathologie, als de onder hem geplaatste ambtenaren, en de Rijkslandbouw- en Rijkstuinbouwleeraren met een zeer groot aantal landbouwers, oofttelers, kweekers en bloembollentelers in correspondentie staan, alsook, en vooral, in persoonlijke aanraking komen, vestigen deze practici uit eigen beweging de aandacht van de bovenbedoelde ambtenaren op eventueel voorkomende plantenziekten en schadelijke dieren, en vragen zij hun raad omtrent de beste wijze van bestrijding en voorkoming van de uitbreiding ervan.

De praktische plantentelers zijn er in 't algemeen van overtuigd, dat de phytopathologische dienst in hun eigen belang is in 't leven geroepen. Van daar de over 't geheel zeer vriendschappelijke samenwerking tusschen hen en de ambtenaren van dezen dienst; ten gevolge waarvan herhaaldelijk de aanwezigheid van verschillende schadelijke dieren en plantenziekten, welke tot dusver nog niet in Nederland waren aange troffen, werd geconstateerd, en de noodige maatregelen ter uitroeing of ter voorkoming van de verbreiding werden genomen. Verschillende grootendeels reeds vroeger bekende, echter dusver zich nog niet algemeen toegepaste bestrijdingsmiddelen kregen door de bemoeingen van de ambtenaren van den phytopathologischen dienst en van de Rijkslandbouw- en Rijkstuinbouwleeraren in onderscheiden streken het burgerrecht.

Ik geef hier eenige praktische resultaten aan van de werking van den phytopathologischen dienst, en vermeld die achtereenvolgens onder de rubrieken : *landbouw, ooft-* en

oofboomteelt, teelt van bloemen en sierheesters, bloembollenteelt, groenteteelt, teelt van woud- en laanboomen.

LANDBOUW. De bestrijding van *brand in 't graan*, 't zij door de aanwending van kopervitriool, 't zij door de toepassing der heetwatermethode, hoewel reeds vóór de invoering van den phytopathologischen dienst in sommige streken van ons land in zwang, is veel algemeener geworden. Ook heeft de heetwatermethode ingang gevonden bij de bestrijding der *bladplekziekte van de gerst* (*Helminthosporium graminum*).

Zoo nauwkeurig mogelijk is nagegaan de verbreiding van het *stengelaaltje* (*Tylenchus devastatrix*) en van het *bieten- of haveraaltje* (*Heterodera Schachtii*) in Nederland. Deze verbreiding werd in kaart gebracht. Uit de kennis dezer verbreiding in verband met die van de geaardheid en de structuur van den bodem, de bemesting, de grondbewerking en de vruchtopvolging, hoop ik conclusies met 't oog op de bestrijding te kunnen afleiden. —

OOF- en OOFBOOMTEELT. *Peronospora viticola*, voorheen in Nederland onbekend, werd op onder glas geteelde wijnstokken ondekt en met succès bestreden.

De strijd tegen *Fusicladium* in appels en peren met behulp van Bordeauxsche pap werd met succès gevoerd in verscheidene streken van Nederland, waar tot dusver tegen deze ernstige kwaal niets werd gedaan. Meer en meer begint de bespuiting met Bordeauxsche pap, althans in verscheiden streken, te worden gerekend tot de werkzaamheden, die ieder jaar in den boomgaard moeten terugkeeren.

Berooking van vruchtboomen met blauwzuurgas, als middel tegen *bloedluizen* en *schildluizen*, werd in den laatsten tijd onder de leiding van een ambtenaar van het Instituut ondernomen; en het schijnt dat dit belangrijke bestrijdingsmiddel, hetwelk evenwel om zijne giftigheid met

de grootst mogelijke voorzichtigheid moeten worden toegepast, ingang zal gaan vinden.

Inzonderheid de bestrijding van de *bloedluis* wordt in onderscheiden streken van Nederland tegenwoordig ernstig ter hand genomen, waar men vroeger dit schadelijke insect maar liet voortwoekeren.

De *bessenwolluis* (*Schizoneura Grossulariae*) werd in enkele streken des lands ontdekt en uitgeroeid.

De *Amerikaaansche kruisbessenmeeldauw* (*Sphaerotheca mors uvae*) werd ontdekt, toen deze ziekte nog slechts zeer gelokaliseerd voorkwam, — hetgeen aanleiding geeft, te verwachten, dat bij spoedig en krachtig ingrijpen, deze kwaal, die voor Nederland zeer noodlottig zou kunnen worden, uit het land zal kunnen worden gebannen. —

TEELT VAN BLOEMEN EN SIERHEESTERS. Het is thans gebleken, dat de zoo grillig optredende *bacterieziekte* der *syringen* in hare uitbreiding kan worden gestuit door dadelijk de aangetaste twijgjes af te snijden.

Op uit Japan geïmporteerde *Rhododendrons* werd eene Japansche wants van het geslacht *Tingis* ondekt; het insect ging ook op onderscheiden, niet uit Japan afkomstig *Rhododendron*-soorten over. Maatregelen werden genomen om dit schadelijke dier uit te roeien en de verbreiding ervan tegen te gaan.

Op *Azalea's* vertoonden zich *galmijten* (*Phytoptus Azaleae*), eene tot dusver onbekende soort. Zij deden veel schade. De kwaal werd tijdig genoeg ontdekt, om de uitbreiding ervan tegen te gaan, al kan nog niet worden beweerd, dat zij reeds geheel is uitgeroeid.

Ook werd krachtig opgetreden tegen eene *Exobasidium* soort, die aan *Azalea indica* gallen veroorzaakt, en eveneens tegen de, naar het schijnt nu en dan uit Gent geïmporteerde *Aleurodes*, die de *Azalea*-kultuur evenzeer, of in nog sterkere mate benadeelt.

Bostrichus dispar tastte in sterke mate aan de stammen van *Prunus mirabolana*, waarop *Prunus Pizzardi* was geënt. Alle aangetaste stammen worden vernietigd. —

BLOEMBOLLENTEELT. — Nog meer dan voorheen werden de door den handel te verzenden bloembollen aan eene nauwkeurige inspectie van de zijde der bloembollenkweekers onderworpen, hetgeen bij de hyacinthen geschiedt door het afsnijden van den „neus“ der bollen, ten einde te constateeren of het exemplaar vrij is van *ringzieke* en *geelzieke*.

De oorzaak van „het vuur“ der *narcissen* werd ontdekt, nl. *Heterosporium gracile*, en wordt tegenwoordig met behulp van Bordeauxsche pap met succes bestreden.

Geconstateerd werd dat het *rot der pioenen* en dat der *Convallaria's* door eene en dezelfde zwam (*Botrytis Paeoniae*) worden in 't leven geroepen; hetgeen van beteekenis bleek te zijn voor de bestrijding der kwaal. —

GROENTETEELT. — Sedert 1905 werd op ééne plaats in Nederland eene ziekte in de komkommerplanten waargenomen van welke men vermoedde, dat zij uit Engeland was geïmporteerd. De oorzaak bleek de zwam *Corynespora Mazei* te zijn. Maatregelen om de verdere verbreiding der ziekte tegen te gaan en de ziekte te bestrijden, zijn in studie.

Lang voortgezette onderzoekingen, gepaard aan herhaalde bezoeken aan het kooldistrikt van Noord-Holland, deden de oorzaak van de *draaihartigheid der kool* vaststellen, nl. *Contarinia torquens*. Bestrijdingsproeven worden genomen die een goed resultaat beloven. (Zie een voorgaand artikel in dezen jaargang.)

Ook van de zoogenaamde „vallers“ en de kankerstronken werd de oorzaak vastgesteld; naar bestrijdingsmiddelen wordt gezocht. —

TEELT VAN WOOD- EN LAANBOOMEN. — Eene sterke vermeerdering van den *iepenspintkever* (*Eccoptagaster*

scolytus) werd tot staan gebracht door het vellen van de erg aangetaste boomen, door de behandeling van de niet erg aangetaste boomen met Leinewebersche compositie, en door maatregelen waardoor werd verhinderd, dat het schadelijke insect zich verbreidde van uit iepenhout, dat bij houtkoopers, wagenmakers enz. in voorraad lag.

Tegen *Cryptococcus Fagi*, die zich in de laatste jaren in Nederland verbreidde, werd herhaaldelijk krachtig opgetreden; echter voorhands zonder dat het mocht gelukken, de verbreiding van dit zeer schadelijke beukeninsect op afdoende wijze te beteugelen.

Chermes Piceae werd in enkele streken op *Abies Nordmanniana* aangetroffen, en maatregelen werden in studie genomen, om de verbreiding van dit insect tegen te gaan. —

Reeds nu zijn dus, sedert de invoering van den Phytopathologischen dienst niet onbelangrijke praktische resultaten verkregen. Ik twijfel er niet aan, of eene behoorlijke uitbreiding van het voor dezen dienst beschikbare personeel, waardoor het mogelijk wordt, geregeld *alle* boomgaarden, kwekerijen en bloembollenvelden te inspecteeren, zal den leider van den phytopathologischen dienst zoo volledig mogelijk op de hoogte brengen zoowel met de vijanden, welke van elders in het land mochten worden binnengesleept, als van die, welke zich hier sinds langen tijd doen gelden.

Vooral wanneer het met de inspecties belaste personeel voldoende wordt uitgebreid, schijnt het mij dat de uitoefening van den phytopathologischen dienst veel meer er toe kan bijdragen, om onze kulturen te vrijwaren tegen plantenziekten en schadelijke dieren, die van elders worden geïmporteerd, dan ooit te verwachten is van de sluiting der grenzen voor den invoer van land- en tuinbouwgewassen van uit die landen, waar bepaalde parasieten voorkomen, voor welker verbreiding men beangst is. Bovendien wordt door de uitoefening van den phytopa-

thologische dienst ook de bestrijding der inheemsche plantenziekten en schadelijke dieren in hooge mate bevordert; en dit schijnt mij minstens van evenveel belang, als dat men zich tracht te vrijwaren voor gevaren, die in dezen van elders dreigen.

Tevens moet het onzen handel in tuinbouwgewassen en produkten ten goede komen, wanneer in het buitenland algemeen bekend is, dat onze kweekerijen, boomgaarden, enz., geregeld met het oog op plantenziekten en schadelijke dieren worden geïnspecteerd, omdat toch daarin tot op zekere hoogte een waarborg ligt, dat wat men uit Nederland betreft, vrij is van gevaarlijke parasieten.

Het doet mij genoegen, hier te kunnen melden, dat in de vergadering van de Sectie voor "Pflanzenschutz" van het internationaal landbouwcongres te Weenen, waar phytopathologen uit allerlei landen aanwezig waren, het creëren van verbodsbepalingen op den invoer van planten en plantendeelen uit met zekere ziekten of schadelijke dieren besmette streken weinig instemming mocht verwerven, en eene conclusie werd aangenomen, waarbij het internationale landbouwinstituut te Rome werd aangezocht, bij de Regeering van alle beschaafde staten aan te dringen op de inrichting van een' phytopathologischen dienst in alle kultuurstaten, alsmede op de inrichting van phytopathologische Instituten, voorzoover die nog mochten ontbreken.

Boven (zie bl. 141) wees ik er op, dat in 't algemeen de kweekers ervan overtuigd zijn, dat de phytopathologische dienst in hun eigen belang is in 't leven geroepen. Gewoonlijk worden de door het Hoofd van den phytopathologischen dienst of zijne ambtenaren aanbevolen maatregelen toegepast, en wordt aldus de kwaal bestreden.

Toch bezit het Hoofd van dezen dienst niet de macht, om de voorgeschreven maatregelen te doen uitvoeren, wanneer de

personen op wier terreinen de ziekte voorkomt, dat niet willen. In sommige gevallen zou zulks in 't algemeen belang noodig wezen. Een voorbeeld daarvan levert de geschiedenis van den allerlaatsten tijd.

De Amerikaansche kruisbessenmeeldauw (*Sphaerotheca mors uvae*) heeft sedert Juli van dit jaar zijne intrede in Nederland gedaan. (Zie dezen jaargang, bl. 132). Dit is een zeer gevaarlijke ziekte, die zich uiterst snel kan verbreiden. Er is mij reeds een voorbeeld van bekend, waaruit blijkt, dat personen, die door eenen besmetten kruisbessen-boomgaard wandelden, en daarna eenen tot dusver onbesmetten boomgaard bezochten, de kiemen der ziekte aan hunne kleeren overbrachten. Bovendien kunnen deze door den wind worden verbreid, eveneens door vogels en insekten. Tot dusver is de kwaal nog beperkt tot een klein getal (waarschijnlijk een zestal) boomgaarden, tusschen Rhenen en Amerongen, meest allen nabij Elst (Utr.) gelegen, terwijl zij ook in een' enkelen particulieren tuin werd aangetroffen. Wanneer nu in den boven aangegeven, zeer beperkten kring de kwaal ernstig bestreden werd, dan zou er alle kans bestaan dat de verschillende zeer belangrijke centra van kruisbessenteelt in Nederland voor de plaag bewaard bleven; en daar de kruisbessenteelt door den Amerikaanschen meeldauw geheel onmogelijk of althans zeer weinig loonend kan worden gemaakt, zou het eene zaak van belang zijn, dat aan deze ziekte dadelijk bij haar eerste optreden de kop werd ingedrukt. Engeland noch Duitschland zou dan een gegronde reden kunnen hebben, om de grenzen voor onze kruisbessenteelt te sluiten.

Afdoende bestrijdingsmiddelen tegen den Amerikaanschen meeldauw, zonder dat de struiken worden opgeofferd, zijn in Amerika, noch elders bekend. Om deze ziekte uit te roeien, moet men de aangetaste kruisbessenstruiken rooien en verbranden; voorzichtigheidshalve moeten de oogenschijn-

lijk gezonde struiken, welke daarom heen staan, hetzelfde lot ondergaan; want het zou kunnen zijn, dat zij aangetast waren, zonder dat het was opgemerkt. De bodem, waarop de zieke struiken hebben gestaan, moet twee steek diep gespit worden; en in drie jaar tijds mogen daarop geen kruisbessenstruiken weer worden geplant. Door deze voorschriften te volgen, kan men vrij zeker zijn, dat de kwaal op de plaats zelve wordt uitgeroeid en dat zij zich niet verder verbreidt.

In 't algemeen belang der kruisbessentelers hier te lande moet aldus worden gehandeld; maar ook het particulier belang der eigenaars of gebruikers van de besmette boomgaarden brengt zulks mee. Want de door de ziekte aangetaste struiken zijn toch weinig of niets meer waard; en als men deze zieke struiken liet staan, zouden spoedig alle bessenstruiken op het besmette terrein ziek zijn geworden.

Het zou dus volkomen rationeel zijn en hoogst gewenscht ook, wanneer in een geval als het bovenbedoelde, van hooger hand het rooien en vernietigen der zieke bessenstruiken kon worden bevolen, zoo noodig tegen eene vergoeding van Staatswege voor de te rooien struiken; hoewel natuurlijk voor de zieke exemplaren slechts eene geringe vergoeding zou behoeven te worden gegeven.

De macht nu, om het vernietigen der zieke struiken te bevelen, heeft noch de Regeering, noch het Hoofd van den phytopathologischen dienst. Eén der eigenaren en gebruikers van besmette terreinen heeft dadelijk alle voorschriften opgevolgd, die ik hem gaf, en schijnt op zijn perceel de ziekte meester te zijn geworden. Maar anderen volgen die voorschriften niet; hunne perceelen worden een bron van besmetting voor andere perceelen; — en als niet spoedig afdoende maatregelen worden genomen, zullen waarschijnlijk van uit

dien besmettingshaard verschillende belangrijke centra van kruisbessenteelt geïnfecteerd worden.

In gevallen als deze moest het nemen van afdoende maatregelen kunnen worden *bevolen*. Niemand mag de vrijheid hebben, een andermans eigendom te bederven; en dat doet men als men op zijne eigen terreinen de besmetting laat voortwoekeren.

Reeds jaren geleden heeft o. a. de Heer Jac. Smits te Naarden in eene vergadering der Ned. Maatschappij van Tuinbouw en Plantkunde er op gewezen, hoe wenschelijk het ware, dat wettelijke bepalingen in 't leven werden geroepen, waarbij de aanwending van zekere bestrijdingsmiddelen tegen plantenziekten en schadelijke dieren, verplichtend werden gesteld. „Als ik mijn' tuin zuiver houd“, zei hij, „en mijn buurman doet het niet, dan heb ik van al mijne zorgen soms maar een pover resultaat“. Andere degelijke kweekers en boomgaardbezitters klaagden op gelijke wijze.

Ik ben de eerste om toe te stemmen, dat het in 't leven roepen van wettelijke bepalingen als bovenbedoelde zijne eigenaardige bezwaren heeft; maar het is niettemin noodzakelijk dat men er toe overga.

Toch, hoe zeer ik de noodzakelijkheid gevoel van bepalingen, waardoor het nemen van bepaalde maatregelen tegen plantenziekten kan worden *bevolen*, — ook zonder die maatregelen heeft de phytopathologische dienst reeds veel nut gedaan, en hij kan nog veel meer nut doen, wanneer het noodige personeel daarvoor beschikbaar is, zoodat elke kweekerij, boomgaard en bloembollenveld geregeld kan worden geïnspecteerd. Daarentegen kunnen verbodsbepalingen op den invoer van planten en plantendeelen uit streken, waar bepaalde schadelijke dieren en plantenziekten voorkomen, slechts weinig er toe bijdragen, om deze vijanden van onze kultures buiten onze grenzen te houden. Zij zijn bovendien hinderlijk en

nadeelig voor onze plantenteelt, voor onzen handel en soms schadelijk voor 't algemeen belang. Alleen om bijkomende omstandigheden kunnen, in bijzondere gevallen, dergelijke verbodsbepalingen op den invoer nuttig zijn.

J. RITZEMA BOS.

Wageningen, Augustus 1907.

BOEKBESPREKING.

Phytopathologisch laboratorium Willie Commelin Scholten : Jaarverslag 1906. — In Mei 11. ontving ik het eerste jaarverslag van deze stichting, 'twelk door de nieuwe Directrice, Mej. Dr. Joh. Westerdijk, werd opgemaakt. Het geeft een beknopt overzicht van de in 1906 in 't werk gestelde onderzoeken, van welke blijkbaar nog geene tot afsluiting is gebracht; wat trouwens niet te verwonderen is, aangezien de Directrice in 't midden van Maart 1906 voor eene haar tot dus ver vreemde taak werd gesteld.

Het verslag vangt aan met een overzicht van de door de Directrice ingestelde onderzoeken betreffende „*kivade plekken* „ in de tulpenvelden. In het „Tijdschrift over Plantenziekten“, deel VIII (1902), bl. 177-202 verscheen van mijne hand een opstel over „het wegblijven en omvallen ter tulpen“, 'twelk in eenigszins anderen vorm in het „Centralblatt für Bacteriologie und Parasitenkunde“, (bl. 18-26 en 89-94), werd opgenomen, en waarin de zwam *Botrytis parasitica* als de oorzaak van deze ernstige plantenziekte wordt aangegeven. Later verscheen een onderzoek van Dr H. Klebahn, getiteld „Ueber die Botrytiskrankheit und die Sklerotienkrankheit der Tulpen“, enz. in „Jahrbuch der Hamburgischen wissenschaftlichen Anstalten“, XXII, 1904,

(verschenen 1905), waarin werd aangetoond, dat op tulpen, van kwade plekken afkomstig, *twee* verschillende soorten van sklerotiën, nl. groote en kleine, kunnen voorkomen, welke ook tot twee verschillende soorten van zwammen behoren, en welke dan ook verschillende ziekteverschijnselen bij de tulpen in 't aanzijn roepen. De hoofdresultaten van Klebahn's onderzoek zijn in het "Weekblad van Bloembollencultuur" (17^e jaargang 1907, n^o 50 en 55) opgenomen. Mejufvrouw Westerdijk nu heeft de onderzoekingen van Dr. Klebahn nader gecontroleerd, en eenige proeven genomen omtrent het tijdstip, waarop de infectie plaats grijpt.

Verder werd een onderzoek door Mej. Westerdijk ingesteld naar het "*vuur der tulpen*" en de zwam, die deze ziekte veroorzaakt. In "Tijdschrift over Plantenziekten", deel IX (1903), deelde ik dienaangaande het volgende mee: "Het vuur" in de tulpen en hyacinthen wordt veroorzaakt door eene *Botrytis*-soort, die morphologisch geheel overeenkomt met *Botrytis galanthina* en er daarom mee geïdentificeerd is; of de beide parasieten ook in hunne infectieve eigenschappen volkomen overeenkomen, kan slechts door infectieproeven worden uitgemaakt. In "Landbouwkundig Tijdschrift", 1906 (bl. 111), vermeldde ik eene ziekte der sneeuwkllokjes, insgelijks door *Botrytis galanthina* veroorzaakt, en reeds bij Frank vermeld. De door Mej. Westerdijk genomen proeven, om de vraag op te lossen, of de *Botrytis* der tulpen ook sneeuwkllokjes infecteert, leverde aanvankelijk een negatief resultaat. De proeven zullen evenwel worden voortgezet. Blijkens door mij opgedane ervaringen schijnen sneeuwkllokjes door *Botrytis galanthina* alleen dan te worden aangetast, wanneer zij, in 't vroege voorjaar uitlopende, door herhaaldelijk opdooiende en weer bevrozende sneeuw bedekt zijn geweest. —

Mej. Westerdijk beschrijft verder de *aaltjesziekte in de tulp* "*la Reine*". Vroeger golden de tulpen als onvat-

baar voor het ringziek; maar reeds in mijn verslag over de werkzaamheden, verricht van wege het phytopathologisch laboratorium Willie Commelin Scholten gedurende 1905, beschreef ik ringzieke tulpen, eveneens van de soort "la Reine" (zie "Tijdschrift over Plantenziekten", deel XI, 1906, blz. 183) Dat blijkt de door Mej. Dr. Westerdijk genomen proeven, de aaltjes, die in tulpen hebben geleefd, niet gemakkelijk in hyacinthen, en dat die, welke in hyacinthen hebben geleefd, niet gemakkelijk in tulpen overgaan, is een feit dat zich liet verwachten; het is volkomen in overeenstemming met wat ik van het stengelaaltje herhaaldelijk constateerde, nl. "stengelaaltjes, welker voorouders reeds sedert verscheiden generaties zich in eene bepaalde soort van planten hebben ontwikkeld, gaan niet zoo heel gemakkelijk dadelijk in grooten getale over in eene andere plantensoort, die overigens wel geschikt voor hen zou zijn." (Zie Ritzema Bos, "Ziekten en beschadigingen der Landbouwgewassen", II, 2^e druk, 1902, bl. 55.)

Eenige regels worden successievelijk gewijd aan de rotting van de wortelstokken van verschillende soorten van Iris, — aan de voeding van de larve van den neushorenkever, — aan karwijziekten, — aan een begonnen onderzoek aangaande *Botrytis*- en *Fusarium*-vormen, die op verschillende planten leven, — aan eene ziekte in de frambozen op de Veluwe, — aan "het zwart" in de haver, — aan *Rhizoctonia violacea*, — aan *Phoma* in de bietenvelden, — en aan het rotten van appelen. —

't Zijn, zooals in den aard der zaak ligt, voor 't meeren-deel slechts korte aantekeningen omtrent pas begonnen onderzoekingen, welke wij in dit verslag lezen. Mej. Dr. Westerdijk kan zich verdienstelijk maken o. a. door een nauwgezet onderzoek van verschillende *Sclerotinia*-, *Botrytis*- en *Fusarium*-vormen, die op onderscheiden gewassen worden

aangetroffen, — door na te gaan in hoever die zwammen, welke op verschillende gewassen voorkomen, morphologisch en physiologisch identiek zijn of niet, — en door te bepalen, welke van deze vormen werkelijk parasitair zijn, en welke meer secundair optreden. Deze onderwerpen eischen een langdurig, nauwgezet onderzoek, waarmee zij blijkbaar pas begonnen is. —

In het verslag van Mej. Dr. Westerdijk worden ook nog een paar proefnemingen met chemicaliën vermeld. Het bleek dat de aanwending van eene zeepoplossing tegen “het wit” in de rozen geene aanbeveling verdient, daar na herhaalde toepassing de bladeren begonnen af te vallen. Mij is gebleken, dat men het wit der rozen in vele gevallen voorkomt, door in 't voorjaar even vóór 't opengaan der bladknoppen, de rozenstruiken flink met Bordeauxsche pap te bespuiten; terwijl men goed doet, mocht zich desnietteenstaande toch nog de kwaal beginnen te vertoonen, dadelijk met zwavelpoeder of bloem van zwavel te gaan werken.

Wellings “Insektencider” bleek Mej. Westerdijk een goed middel ter bestrijding van de Aleurodes (“witte vlieg” of “witte motjes”) in *Azalea indica* te zijn. Ook ik heb tegen deze plaag, die sedert een paar jaren hier te lande veel kwaad doet, dit middel met succes gebruikt. Toch komt het den kweekers, die meerdere kassen hebben te ontsmetten, wel wat duur. Ontsmetting met blauwzuurgas bleek veel goedkooper te zijn en afdoende resultaten te geven. —

Ten slotte werden proefnemingen begonnen met Schacht's Obstbaum-carbolineum, welke proefnemingen evenwel nog niet tot een einde zijn gebracht. —

Het spreekt van zelf, dat — waar de Directrice eerst in Maart des vorigen jaars hare betrekking aanvaardde, die voor haar eenen werkkring schiep, welke geheel nieuw voor haar was, — nog geene onderzoekingen van eenigen omvang tot

afsluiting konden komen. Ook ligt het voor de hand, dat zij — om zich eenigszins te oriënteren — aanvankelijk velerlei zaken in onderzoek nam, waar zij zich later waarschijnlijk tot een veel meer beperkt aantal onderwerpen, meer van zuiver botanischen aard, zal bepalen. Het thans uitgegeven jaarverslag over 1906 verschilt van de vroegere verslagen niet in aard; het verschilt in hoofdzaken slechts daardoor van deze vroegere verslagen, dat er een veel geringer aantal ziekten en beschadigingen in worden besproken. —

Het verslag van de Directrice wordt voorafgegaan door een verslag van het Bestuur. Daarin wordt vermeld dat ten gevolge van de oprichting van een Rijks Instituut voor phytopathologie te Wageningen, de phytopathologische dienst daarheen werd overgebracht. “ Aan den anderen kant ” — zoo gaat dit verslag voort — “ werd echter de werkkring van het laboratorium verruimd, in elk geval veel belangrijker dan vroeger het geval was. Terwijl voorheen eigenlijke onderzoekingen omtrent plantenziekten slechts in zeer geringe mate werden uitgevoerd, maakten adviezen omtrent inzendingen van zieke planten de hoofdzaak van deze werkzaamheden uit; deze inlichtingendienst is thans overgegaan naar Wageningen. De inzendingen, die oudergewoonte aan ons laboratorium bezorgd werden, werden doorgezonden naar het Rijks Instituut voor phytopathologie. Slechts in uitzonderingsgevallen werden nog adviezen verstrekt; deze zullen dan ook in dit verslag niet besproken worden.

„ Daarentegen kwam thans het wetenschappelijk onderzoek van plantenziekten geheel op den voorgrond. Waar onze kennis van de ziekten der kultuurgewassen nog zoo fragmentarisch is, zal elk onderzoek naar hare oorzaken en eventueele bestrijdingsmiddelen van groot belang voor de praktijk moeten geacht worden. Daarbij zal dan ook getracht

worden, zooveel mogelijk voeling met die praktijk te houden, en dus ook in de eerste plaats een onderzoek ingesteld worden naar die plantenziekten, die in Nederland op eenigszins uitgebreide schaal worden aangetroffen. Voor veldproeven is een stuk grond in de nabijheid van Amsterdam gehuurd, terwijl proeven op kleinere schaal op het terrein van het laboratorium en in eene daaraan grenzende plantenkas verricht worden. "

Het verheugt mij, dat de Directrice thans over terrein en eene plantenkas kan beschikken; op het groote nadeel, dat deze gelegenheden tot het nemen van besmettings- en bestrijdingsproeven vroeger ontbraken, heb ik in mijn opstel over " Het phytopathologisch laboratorium Willie Commelin Scholten van 1895 tot 1906 (zie " Tijdschrift over Plantenziekten ", XII, bl. 36 tot 37) gewezen.

Ik kan evenwel niet nalaten, protest aan te teekenen tegen de strekking van een gedeelte der bovenaangehaalde woorden van het verslag van het Bestuur. Het wordt in dat verslag voorgesteld, alsof vroeger onderzoekingen omtrent plantenziekten aan het phytopathologisch laboratorium Willie Commelin Scholten bijkans niet plaatsgrepen. Zelf erkende ik (zie deel XII van dit Tijdschrift, bl. 49) dat de inlichtingsdienst doorgaans te veel tijd eischte om lang achtereen aan wetenschappelijke onderzoekingen te kunnen werken. Toch kunnen de de op bl. 50-52 van deel XII van dit Tijdschrift vermelde, tusschen 1895 en 1906 gepubliceerde opstellen, zoowel als de gepubliceerde jaarverslagen bewijzen, dat ook gedurende de eerste tien jaren van het bestaan van het phytopathologisch laboratorium W. C. S. verscheiden onderzoekingen aangaande tot dusver niet of onvoldoend bekende plantenziekten en beschadigingen zijn verricht. Ook het nieuwe " Instituut voor phytopathologie " stelt zich dit ten doel (zie dit Tijdschrift, deel XII, bl. 25).

Dat de werkkring van het phytopathologisch laboratorium W.C.S. sedert 1906 “ in elk geval veel belangrijker ” werd dan vroeger het geval was, kan ik het Bestuur volstrekt niet toegeven; dat hij *anders* is geworden, wèl.

Vroeger *zocht de praktijk de aanraking met het phytopathologisch laboratorium* te Amsterdam, zooals zij dat nu met het Instituut te Wageningen doet. Thans is het anders om : *de Directrice van het Amsterdamsche laboratorium zal de aanraking met de praktijk moeten zoeken.*

Op tweeërlei wijze kan de wetenschap met de praktijk der bodemcultuur in relatie treden.

Zij kan zich tot taak stellen, de praktijk voor te lichten en duistere punten op te lossen, waarvan de oplossing voor de bodemcultuur van belang is. Dan treedt zij op als *toegepaste wetenschap* : de bevordering van de belangen der praktijk is het doel; de wetenschap is het middel om daartoe te geraken.

De wetenschap kan echter ook om haars zelfs wil de aanraking met de praktijk zoeken. Zoo deed bijv. Darwin, toen hij de studiën maakte, welke zijn neergelegd in zijn boek “ *Plants and Animals under Domestication* ”. Hij verzamelde de ervaringen van vele praktische planten- en veetelers : niet zoozeer om nuttig te zijn voor de praktijk, als wel om eene basis te vinden voor zijne theorie der teeltkeus. Vele mannen der wetenschap hebben meer en meer leeren inzien, dat naast laboratoriumonderzoek en naast proefnemingen, ook de door de praktijk sedert jaren opgehoopte ervaringen den weg kunnen wijzen bij het zoeken naar natuurwetten. Zoeken zij dáárom aanraking met de praktijk, dan werken zij niet voor deze maar voor de wetenschap. De *zuivere wetenschap* werkt voor zich zelve, niet voor de praktijk. Soms komt zij tot resultaten, welke voor deze laatste van belang zijn; maar dergelijke resultaten te verkrijgen is niet haar doel.

De uitbreiding der wetenschap zelve is haar doel; het in relatie treden met de praktijk is het middel, om daartoe te geraken.

Ook de phytopathologie kan uit tweeërlei oogpunt worden beoefend: ter wille van de praktijk der bodemcultuur en ter wille van de biologische wetenschap zelve. Wie de phytopathologie ter wille van de wetenschap beoefent, kan zeer zeker ontdekkingen doen, die voor de praktijk van nut zijn; en wie als phytopatholoog ter wille van de landbouwpraktijk werkt, kan feiten ontdekken, die voor de zuivere wetenschap van veel belang zijn. Maar het doel, waarnaar beiden streven, is geheel verschillend. De zuivere wetenschap heeft evenveel recht van bestaan als de toegepaste, en omgekeerd heeft de toegepaste wetenschrp evenveel recht van bestaan als de zuivere wetenschap. Maar de beoefenaar der zuivere wetenschap doe het niet voorkomen, alsof hij werkte ter wille van de praktijk, zooals op velerlei gebied maar al te vaak geschiedt. En dat de taak van den beoefenaar der zuivere wetenschap *belangrijker* zou zijn dan die van den beoefenaar der toegepaste wetenschap, kan ik niet toegeven. Wanneer dus, zooals het Bestuur van het phytopathologisch laboratorium Willie Commelin Scholten schrijft, voortaan aan deze inrichting het wetenschappelijk onderzoek van plantenziekten geheel op den voorgrond zal treden, dan is daartegen zeker niets in te brengen. Maar dan moet het Bestuur zich niet vleien "met de hoop, dat aldus..... het doel van het laboratorium — bevordering van de belangen van den Nederlandschen land- en tuinbouw — ten volle bereikt zal worden." Volgens de woorden van het Bestuur zal de inrichting voortaan werken voor de wetenschap, niet rechtstreeks voor de praktijk — al kan het zeer goed zijn, en al hoop ik van harte, dat de kundige Directrice onderzoekingen zal doen, die der praktijk ten nutte komen.

Tot dusver echter blijkt uit het verslag der Directrice nog niet duidelijk, welke richting het phytopathologisch laboratorium W. C. S. zal uitgaan. Want dit eerste verslag verschilt, zooals reeds boven werd opgemerkt, wèl in omvang maar niet in aard van de over de vorige jaren verschenen verslagen; en er worden zelfs enkele proefnemingen in vermeld, die niet van het minste wetenschappelijk, maar louter van praktisch belang zijn. Ook belooft het Bestuur, dat vanwege de stichting vlagbladen over onderwerpen van praktisch belang op ruime schaal zullen worden verspreid onder de land- en tuinbouwers. Niemand kan twee heeren dienen; en zoo moet ook het phytopathologisch laboratorium óf voor de praktijk werkzaam zijn, zooals vroeger, óf voor de zuivere biologische wetenschap.

J. R. B.

1
Nederlandsche phytopathologische Vereeniging

en

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

TIJDSCHRIFT

OVER

Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

Prof. Dr. J. RITZEMA BOS,

Directeur van het Instituut voor Phytopathologie te Wageningen.

14
VEERTIENDE JAARGANG.

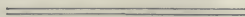
Met acht platen.

Gedrukt bij F. E. Haak, te Wageningen.

—
1908.

INHOUD.

	Bl.
J. Ritzema Bos , — Bij het begin van den XIVen jaargang	1.
Naamlijst der leden van de Nederlandsche Phytopathologische (Plantenziektenkundige) Vereeniging	5.
J. Ritzema Bos , — Het gebruik van carbolineum in den tuinbouw	15.
J. Ritzema Bos , — Nog eens: de beteekenis der insektenetende vogels voor de bodemkultuur; naar aanleiding van eene reeks nieuwe opstellen van G. SÉVERIN, getiteld „Oiseaux insectivores et insectes nuisibles”	47.
KORTE MEDEDEELINGEN: Een waardeloos onderzoek. (Q.)— Een nieuw middel ter ontsmetting van den grond (Q.)	60.
J. Ritzema Bos , — Het stengelaaltje (<i>Tylenchus devastatrix</i>), oorzaak van „rot” in de bieten	65.
H. M. Quanjer , — Het „Bladvuur” der komkommers, veroorzaakt door <i>Corynespora Mazei</i> Güss (met Pl. I en II).	78.
J. Ritzema Bos , — Over de vermoedelijke oorzaak van het veelvuldig mislukken der hyacintenbloemen in dezen winter	96.
J. Ritzema Bos , — Eenige merkwaardige misvormingen, veroorzaakt door Galmijten (met Pl. III, IV, V, VI, VII)	101.
Verslag der Algemeene Vergadering	117.
KORTE MEDEDEELINGEN: De St. Jansziekte der erwteplant, en het schimmelgeslacht <i>Fusarium</i> (Q.)	120.
Onderzoek betreffende nieuwe ziekte in de aardappelen .	124.
A. M. Sprenger , — De onvruchtbaarheid der kersenboomen in Zuid-Limburg	129.
J. Ritzema Bos , — <i>Stemonitis fusca</i> , eene in komkommerbakken schadelijk optredende slijmzwam	137.
BOEKBESPREKINGEN (J. R. B. en Q.)	139.



/

Nederlandsche phytopathologische Vereeniging

en

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

Prof. Dr. J. RITZEMA BOS.

Veertiende Jaargang. - 1e en 2e Aflevering.

Maart 1908.

Bij het begin van den 14^{en} jaargang.

Herhaaldelijk zijn in de laatste jaren klachten gerezen over het ongeregeld verschijnen van de afleveringen van het „Tijdschrift over Plantenziekten.” De oorzaak daarvan heeft soms wel eens aan den Redacteur gelegen, die doorgaans verreweg het grootste gedeelte van den inhoud zelf schreef, en alleen in den laatsten tijd daarin door zijn' adsistent werd ter zijde gestaan. Stof was er gewoonlijk genoeg om het Tijdschrift te vullen; maar bij de vele werkzaamheden, die in het Instituut voor phytopathologie en vroeger in het phytopathologisch laboratorium Willie Commelin Scholten moesten worden verricht, ontbrak soms ten eenemale de tijd, om begonnen en reeds bijkans voleindigde onderzoekingen geheel tot afsluiting te brengen, en om de resultaten daarvan voor het Tijdschrift gereed te maken. Toch was het niet op tijd voorhanden zijn van manuscript slechts bij uitzondering de oorzaak van het niet op tijd verschijnen der afleveringen. Bijkans altijd lag dit aan den drukker, die heel langzaam en ongeregeld werkte en daarbij zeer slordig werk leverde, zoodat menig vel 4 of 5 keer moest worden gecorrigeerd. Aansporingen van den Heer Staes, die tot dusver nog steeds met de administratie was belast, hielpen al even weinig als dringende brieven van mij.

Voor de 4e en 5e aflevering van den dertienden jaargang werd het manuscript reeds midden in den zomer naar Gent gestuurd; deze afleveringen zouden gezamenlijk in September verschijnen; zij waren echter eerst in October afgedrukt, maar —

ditmaal ook tengevolge van werkstakingen aan de drukkerij te Gent en ten slotte van den overgang van deze aan eene andere firma — midden December waren zij nog niet ingenaaid en verzonden. Ik heb toen den Heer Staes voorgesteld, maar geene zesde aflevering meer te laten verschijnen; en titel, inhouds-opgave en omslag voor den geheelen jaargang te laten drukken, opdat het deel althans vóór het eind van het jaar zou compleet zijn; zij het dan ook dat de omvang daardoor een dertig bladzijden geringer werd dan anders 't geval is. Ik hoop nu, dat althans het dertiende deel compleet zal zijn verschenen vóór deze eerste aflevering van het veertiende deel het licht ziet; ofschoon ik eenige reden heb om zelfs dáaraan te twijfelen *).

Dat late verschijnen van afl. 4 en 5 van het dertiende deel heeft het eigenaardige gevolg, dat een beknopt artikeltje over het in Nederland voorkomen van den Amerikaanschen kruisbessenmeeldauw, dat alleen eenige waarde had, wanneer het tijdig het licht zag, eerst werd gepubliceerd enkele dagen vóór dat de vanwege de Directie van den Landbouw uitgegeven brochure over dit onderwerp, welke brochure aan de Donateurs en Leden der Nederlandsche Phytopathologische Vereeniging gratis is toegezonden, verscheen.

Niet alleen over het ongeregeld verschijnen der afleveringen van het Tijdschrift over Plantenziekten, maar ook over vergis-singen bij de verzending werden herhaaldelijk klachten geuit. Naar aanleiding van een en ander werd ten slotte in de vergadering van 6 Maart 1907 besloten, het Bestuur te machtigen, om te trachten, afdoende verbetering aan te brengen.

Het bleek alras, bij gelegenheid van eene conferentie, die ik met den Heer Staes had, die daartoe opzettelijk naar Wageningen overkwam, dat het groote bezwaren had, voort te gaan met het Tijdschrift in België te laten drukken; ofschoon genoemde Heer er prijs op stelde, dat ook de leden van „Dodonæa” het bleven ontvangen. Daarom werden pogingen aangewend, om een' Noord-Nederlandschen uitgever voor het Tijdschrift te vinden, die het voor eigen rekening zou exploiteeren, maar verplicht zou zijn, het voor de donateurs en de leden der Nederlandsche Phytopathologische Vereeniging en voor die van het Kruidkundig Genootschap „Dodonæa” ter beschikking te stellen voor de som van f 1.—, resp. frcs. 2.—. Deze pogingen evenwel mislukten; een van de eerste Nederlandsche Uitgevers

*) Intusschen zijn midden Januari j.l. afl. 4 en 5 van deel XIII verschenen, waarmee nu dat deel als compleet wordt beschouwd.

deelde mee, dat hij slechts dan genegen was, de uitgave te bezorgen, wanneer voor het abonnement van ieder der leden der bovengenoemde vereenigingen f 2.— werd betaald. Eindelijk werd door mij nagegaan, of de Nederlandsche Phytopathologische Vereeniging niet het Tijdschrift voor eigen rekening zou kunnen uitgeven. Na eenige onderhandelingen, bleek inderdaad, dat het mogelijk was, het „Tijdschrift over Plantenziekten” voortaan, op den zelfden voet als tot dusver, voor rekening van de Nederlandsche Phytopathologische Vereeniging uit te geven, zonder dat het voor genoemde Vereeniging meer kosten na zich sleept dan het tot dusver deed. Omvang en wijze van uitgave zullen ongeveer blijven zooals ze tot nu toe waren. Ook het aantal platen zal per jaargang ongeveer hetzelfde blijven als tot dusver. De donateurs en leden der Nederlandsche Phytopathologische Vereeniging zullen het gratis blijven ontvangen; en ook de leden van „Dodonæa” zullen lezers van het Tijdschrift blijven. Ondergeteekende hoopt met den drukker, die ook tevens voor de expeditie zal zorgen, er voor te waken, dat voor 't vervolg de afleveringen geregeld verschijnen en dat leden en abonnés ze geregeld krijgen toegezonden.

De Heer G. Staes te Gent, die eerst negen jaren lang mijn mederedacteur was, en, nadat hij in 't begin van 1904 als zoodanig was afgetreden, zich toch nog met de administratie bleef belasten, heeft — nu alle officieele banden tusschen hem en het Tijdschrift werden verbroken — nog een bijzonder bewijs van zijne belangstelling in onze onderneming gegeven, door tot wederopzegging toe, eene som van f 25.— jaarlijks als bijdrage in de kosten daarvan beschikbaar te stellen. Ik weet dat ik in den geest van alle lezers van het „Tijdschrift over Plantenziekten” handel, wanneer ik ook uit hunnen naam den Heer Staes hartelijk dank zeg voor dit vernieuwde bewijs van belangstelling in het Tijdschrift, waaraan hij ook als redacteur negen jaren lang zijne krachten wijdde.

En nu, waar ik zal voortgaan, — naar ik hoop en verwacht, onder gunstiger omstandigheden dan vroeger, — mijne krachten aan het „Tijdschrift over Plantenziekten” te wijden, daar richt ik nogmaals een verzoek om medewerking tot geleerden en tot practici, zoowel in België als in Nederland. Ik eindig met wat ik bij den aanvang van den tienden jaargang schreef: „Moge het Tijdschrift door trouwe samenwerking van wetenschap en praktijk langzamerhand in beteekenis toenemen, en meer en meer voor de verschillende takken van plantenteelt,

zoowel in België als in Nederland, van nut worden, en aldus meewerken tot verhooging van den opbrengst des bodems. En mogen daartoe eendrachtig blijven samenwerken mannen van de beide zustervolken, die ééne en dezelfde taal spreken, en die in zoo vele zaken kunnen samengaan en elkaar ter zijde staan."

Wageningen, 15 December 1907.

J. RITZEMA BOS.

**Naamlijst der leden van de Nederlandsche Phytopathologische
(Plantenziektenkundige) Vereeniging.**

Bestuur:

Prof. J. RITZEMA BOS, Voorzitter, Wageningen.
 J. G. HAZELOOP, 2e Voorzitter, Alkmaar.
 Dr. H. W. HEINSIUS, Secretaris, Vondelkerkstraat, 10, Amsterdam.
 Dr. H. J. CALKOEN, Penningmeester, Leidschevaart, 86, Haarlem.
 F. B. LÖHNIS, 's Gravenhage.
 D. K. WELT, Usquert.
 A. KOSTER Mz., Boskoop.

Donateurs:

1. Mr. H. J. van Heijst, te Wijk bij Duurstede.
2. Pomologische Vereeniging; Secretaris: B. de Bruijn; Penn.
P. Boer Gz., te Boskoop
3. Teyler's Stichting, te Haarlem
4. P. Loosjes, te Haarlem.
5. J. de Clercq van Weel, te Haarlem.
6. Hollandse Maatschappij van Landbouw, te den Haag,
Secretaris, S. C. Korteweg.
7. Hoofdbestuur der Friesche Maatschappij van Landbouw; Algem.
Secretaris: C. A. Römer, te Leeuwarden.
8. Noorder Afdeeling van de Groninger Maatschappij van Land-
bouw en Nijverheid (Penningm: D. Bruins, te Usquert.)
9. H. D. Willink van Collen, grondeigenaar te Breukelen.
10. Afdeeling Meeden van de Groninger Maatschappij van Land-
bouw en Nijverheid (Secretaris: J. L. Veeman, te Meeden).
11. Groninger Maatschappij van Landbouw en Nijverheid (Penning-
meester: J. Sypkens, te Winschoten; Secretaris: H. D. Ebbens,
te Nieuw Beerta)
12. Nederlandsche Entomologische Vereeniging (Penn: Dr. H. J.
Veth, Sweelinckplein, 83, den Haag).
13. J. E. Stork, Verlengte St.-Jorisstraat, te Nijmegen.
14. C. A. L. Smits van Burgst, te Princenhage (bij Breda).
15. C. W. R. Scholten Jr, Tesselschadestraat, te Amsterdam.
16. Afdeeling Leens van de Groninger Maatschappij van Land-
bouw en Nijverheid (Secretaris: M. Dijkhuis, Ulrum).

17. Herman J. Jansen, te Schiedam.
18. Afdeeling Eenrum van de Groninger Maatschappij v. Landb. en Nijverheid Penningm.: K. H. Noordhuis, te Eenrum.
19. F. B. Löhns, Inspecteur van den Landbouw, Groothertoginnelaan, den Haag.
20. Noordbrabantsche Maatschappij van Landbouw, (Penningmeester: C. J. J. Daniëls, te 's Hertogenbosch)
21. Dr. J. Th. Oudemans, Paulus Potterstraat, 12, te Amsterdam.
22. M. van Waveren en Zonen, „Leeuwenstein“, te Hillegom.
23. Afdeeling Amsterdam en omstreken der Nederl. Maatschappij voor Tuinbouw en Plantkunde (Secretaris: G. J. van den Berg, Rokin 4a, te Amsterdam).
24. D. G. Montenberg, Fort Kijk in de Potstraat, 146, Nijmegen.
25. C. J. H. van den Broek, te Middelharnis.
26. C. J. Koning, te Bussum, Kerkstraat.
27. C. van Lennep, te Elst (O.B.)
28. H. J. H. Gelderman, Huize „Kahlenpink“ (bij Oldenzaal).
29. Baron van Heeckeren van Wassenaar, te Twickel.
30. Denis Swagemakers, te Tilburg.
31. Maatschappij tot bevordering van Ooft- en Tuinbouw in het kanton Oostburg, (Secretaris Iz. Steenhart, te Oostburg.)
32. Jaes. Smits, te Naarden
33. Landbouw-Vereeniging Tjugchem (Secretaris: B. Haan te Tjugchem, Groningen).
34. Hoofdbestuur van het Genootschap voor Landbouw en Kruidkunde te Utrecht (Secretaris: L. H. Thissen; Penningmeester: Jhr. G. W. J. Hooft).
35. J. Hadders Azn., te Valthermond (Drente).
36. G. J. Wilbrink, oud-notaris, te Luuteren.
37. Paul Leendertz, villa „Eikenhof“, te Velp (G.).
38. J. H. Wentholt, Oud-voorz. Algem. Ver. voor Bloembollencultuur, te Haarlem (Hazepaterslaan).
39. Dr. W. D. Cramer, Jr., te Twello.
40. Dr. J. G. de Man, te Ierseke.
41. D. K. Welt, lid van de 1e kamer der S. G. te Usquert (Gron).
42. Vereeniging van Oud-leerlingen van den R. Landb. wintercursus te Cortgene (Noord-Brabant) Vooruitgang, (Secretaris: A. M. Nieuwenhuijzen, te Kampereiland; Penningm. N. M. Tazelaar te Colijnsplaat.)
43. T. J. J. Poort, Marconistraat 97, den Haag
44. Geldersch-Overijsselsche Mij. van Landbouw (Secret.: A. Staring, te Lochem; Penningmeester: Jhr. W. Prins, te Velp (G.).
45. Afdeeling Arnhem en omstreken der Nederlandsche Maat-

schappij voor Tuinbouw en Plantkunde (Penningmeester: D. W. Bekking, Secretaris: J. C. Koker, beiden te Arnhem).

46. Naamlooze Vennootschap Zeeuwsche Fruitteeltmaatschappij, te Goes (Directeur: W. J. van den Bosch).
47. Vereeniging ter bevordering van Landbouw en Nijverheid te Pieterburen (Gron.) (Penningmeester: O. Bouwman, te Pieterburen; Secret: D. Bouwman, Wierhuizen bij Pieterburen)
48. Naamlooze Landbouw- en Handelsvereeniging Langendijk en omstreken (Secret. S. Zeeman te Zuid-Scharwoude).
49. „De Veldbode“, adres: administratie der te Maastricht.

Leden :

A.

- P. J. G. Aarts, boomkweeker, te Bergeik.
 F. E. C. van der Hardt Aberson, grondeigenaar, dijkgraaf en wethouder, Angerlo (bij Doesburg).
 K. Admiraal Mzn, boomkweeker en bloemist, lid van de firma Gebrs. Admiraal, te Rijp (N.H.)
 E. J. Arkema, Wester-Embden.
 R. Armbrust, landbouwonderwijzer Stadskanaal.
 R. van Assen, hoofd der school te Aalsum (Fr.)
 G. van Asten, landbouwer, te Heeze.
 S. A. Arendsen Hein, 17, Emmalaan, Utrecht.

B.

- J. W. Bakkes, hoofd eener openbare school te Amsterdam, Hemonystraat, 5.
 K. W. Balk, tuinder te Bangert (bij Hoorn).
 K. C. van den Ban, landbouwer te Nieuw Helvoet.
 J. Baron, Ceintuurbaan, 73, te Amsterdam.
 P. Bastiaans, te Nieuwolda.
 D. Bauduin, te 's Gravenhage.
 A. van Best, fabrikant te Valkenswaard.
 J. Bleeker, leeraar H. B. S. te Nijmegen, St. Annalaan 73.
 S. Bleeker, directeur der G. A. v. S. Tuinb. school, te Frederiksoord.
 J. C. van de Bloquery, te Helenaveen.
 P. A. van Bloppoel, geëx. landbouw onderwijzer, te Avereest.
 R. Boer, te St. Anna Parochie.
 H. Boerema, hoofd der school te Enumatil.
 Hendrik Boot Hzn, kwekerij „Multiflora“, te Valkenswaard.
 Dr. H. Bos, leeraar R. H. B. S., te Wageningen.

Prof. Dr. J. Ritzema Bos, te Wageningen.
 David Breen Azn, te Goedereede.
 Joh. de Breuk, te Haarlem.
 L. Froekema, directeur R. H. L. T. en B. S. te Wageningen.
 J. Broerse, 9 Talbotroad, Isleworth, England.
 H. B. Brommersma, landbouwer, te Maarhuizen, gem. Winsum (Gron.)
 A. Brouwers Azn, oud landbouwer te Gilze.
 J. K. Budde, hortulanus te Utrecht.
 C. Bulder, directeur R. L. W. S. te Sittard (Limburg).
 E. Busscher, te Midwolde, (Gron. Oldambt).
 H. F. J. van Bijlevelt, te Westdorpe.
 W. Balk Wzn., vruchtenkweker, „Pomona“, te Zwaag.
 J. W. Balk, de Bangert, gem. Blokker.
 J. Botke, leeraar H. B. school te Almelo.
 J. H. Beursgens, bloem- en boomkweker te Sittard.

C.

Dr. H. J. Calkoen, leeraar H. B. school te Haarlem, Leidschevaart, 86.
 C. H. Claassen, Rijkstuinbouwleeraar te Boskoop.
 C. J. Clarijs, landbouwer te Steenbergen.
 A. M. C. Jongkindt Coninck, tuinbouwkundige te Bussum.
 P. G. Copijn, tuinbouwkundige te Groenekan (bij Utrecht).
 Dr. J. C. Costerus, directeur H. B. school te Amsterdam, Keizersgracht, 177.

D.

W. Dekker Pzn., landbouwer te Wemeldinge.
 Alex. Delamar, te Amsterdam Nic. Witsenkade, 19.
 A. van Delden, Nieuwolda.
 E. D. van Dissel, Inspecteur der staatsbosschen en ontginningen te Utrecht.
 R. P. Dojes, landbouwer te Uithuizen.
 R. Dojes, landbouwer te Meeden (Gron.)
 K. Drent, hoofd der school te Emmen (Zuid Barge).
 J. S. Dijt, landbouwer te Texel.

E.

J. Elema, Rijkslandbouwleeraar te Hoogeveen.
 J. Oost Elema, landbouwer te Middelstum (Gron.)
 A. M. C. van der Elst, te Dedemsvaart.
 Jhr. Dr. Ed. Everts, leeraar H. B. S. te 's Hage, Stationsweg, 79.

J. H. Edelman, hoofd der school en landbouwonderwijzer te
Kadijk (bij Terwolde).
P. Eldering, Heemstede.

F.

Mevr. de wed. J. A. Frima- van der Tuuk, Oosterstraat, Groningen.

G.

Jac. P. R. Galesloot, vruchtboom- en rozenkweeker te Amsterdam.
D. Geertsma, te Niewolda.
Jos. van Glabbeek, firma A. H. van Glabbeek, bloemisterij, te Breda.
H. J. Goemans, tuinbouwkundige te Bennebroek (Straatweg).
Dr. E. Giltay, leeraar, R. H. L. T en B. S., te Wageningen.
Dr. J. W. Ch. Goethart, te Leiden, Witte Singel 39.
I. A. van der Goot, tuinbouwkundige te Elst, (Betuwe).
R. Gouma, hoofd der school te Nijstryne (Fr.)
S. A. de Graaff, bloemist te Leiden.
G. Baron de Senarelens de Grancy, Vucht.
Gbrs. Gratama & Co, speciale rozenkweekerij, te Hoogeveen.
Dr. M. Greshoff, direct. van het Kol. Museum te Haarlem.
Corn. de Geus, landbouwer te Noord-Scharwoude.
P. Groeneveldt & Zoon, te Noordwijk-Binnen.
G. A. M. Groeneveldt, rentmeester kroondomein, te Breda.
J. L. F. Groneman, te Wieringerwaard (N.H.)
N. Groot Sz, lid van de firma Slnis en Groot, teler en handelaar
in bloem- en tuinzaden, te Enkhuiizen
J. de Groot, hoofd der school te Murmerwoude (Gem. Datumadeel).
M. Grootwassink, tuinbaas te Hilversum.
J. van Gulp, te Breda.
W. C. de Graaff, gemeente apotheker, te Leiden.
Groenewegen en Zoon, boomkweekers, de Bilt.

H.

C. Hagen, landbouwer te Bruinisse.
Dr. C. J. J. van Hall, inspecteur van den landbouw te Paramaribo (Suriname).
H. A. Hanken, directeur van den Wilhelminapolder te Wilhelminadorp (bij Goes).
J. Hartmans, te Breda
H. M. Hartog, landbouwer te Barneveld.
D. C. Hasselman, te Zoelen.
P. ten Have, te Nieuwolda.
J. G. Hazeloop, Rijkstuinb. leeraar te Alkmaar.

- J. C. Heeringa, tandarts te Deventer, Keizerstr. 9.
 Dr. H. W. Heinsius, leeraar H. B. school te Amsterdam (Vondelkerkstraat 10).
 N. R. J. Heijmeriks, Huize „Suideras“, bij Zutphen.
 P. van Hoek, Inspecteur Landbouwonderwijs te 's Gravenhage.
 C. J. den Hollander, onderwijzer te Nieuwaal (bij Zalt Bommel).
 W. Holzenbosch, landbouwer te Valkenswaard.
 Dr. F. W. T. Hunger, Directeur „Alg. Proefstat.“, Salatiga (Java).
 J. Hutter, „de Braak“, te Paterswolde (bij Groningen).
 E. M. J. W. Huijsmans, te Hilvarenbeek.
 A. J. van Heemskerk Düker, apotheker te Hilversum.
 H. Heukels, Weesperzijde, 81, te Amsterdam.

I.

- A. C. Ide, Rijkstuinbouwleeraar te Wageningen.

J.

- G. de Jager, te Nieuwolda.
 Geert Jongstra, bloemist, kweekerij Vijversbuurt, Leeuwarden.

K.

- J. G. J. Kakebeeke, R. landb. leeraar te Goes.
 Dr. Z. Kamerling, te Buitenzorg (Java).
 L. van Keersop, landbouwer te Dommelen.
 Dr. C. Kerbert, direct. van den Kon. Zoöl. Gen. Natura Artis Magistra te Amsterdam.
 I. J. Kerbert, firma Zocher & Co, tuinbouwkundige te Haarlem.
 F. H. Kerssemakers, hoofd der school te Nuland.
 J. L. Kleintjes, Huize „Kolthoorn“, te Heerde.
 C. J. Kneppelhout van Sterkenburg, Huize „Sterkenburg“ te Driebergen.
 J. C. Koker, Arnhem.
 J. Kollen, te Aalsmeer.
 C. Konijn, te Wijde Wormerveer.
 W. Koning Wz, adj. direct. van den landb. bij de Rijkswerkinrichtingen te Veenhuizen (Drente)
 J. van der Koogh, landbouwer te Middelharnis.
 B. Koolhaas Jr., te Enkhuizen.
 Firma Koster & Co, te Boskoop.
 A. Koster Mz, voorzitter der Pomol. Vereeniging te Boskoop.
 M. Koster & Zonen, tuinbouwkundigen te Boskoop.
 Ernst H. Krelage, te Haarlem.

G. Kruseman, Houtrijk & Polanen
 W. Kestra, directeur der Rijkszuivelschool Bolsward.
 G. J. Krol en Co's Kunstmesthandel, Zwolle.

L.

Mr. A. R. van de Laar, Gendringen.
 W. A. F. Renardel de Lavalette, hoofd der school te Ingen
 (Neder-Betuwe)
 M. Leunenburgh, tuinbaas te 's Graveland.
 P. Lindenbergh, landbouwer te Wemeldinge.
 David Lodder, Mz, te Goedereede.
 W. Lodder, tuinbouwkundige te Santpoort.
 H. J. Lovink, Directeur Generaal van den landbouw te 's Gravenhage.
 Landbouwkundig Bureau van het Kali-Syndikaat, Chef: Herm.
 Lindeman te Utrecht.
 J. Leendertz Czn, Rijkstuinbouwleeraar te Leenwarden.
 Baron van Lijnden van Nederhorst, Kasteel Nederhorst, Neder-
 horst-den-Berg.
 Landbouwvereniging, Secr.: L. Rienks Lz. te Hornhuizen.

M.

L. Maas, te Dedemsvaart.
 P. Man Dz, te Beemster.
 D. R. Mansholt, Noorderstationstraat, Groningen.
 W. P. Markusse, onderwijzer, 's Heer Arendskerke.
 A. F. Marlet, te Delft.
 J. Z. ten Rodengate Marissen, leeraar R. L. S. te Wageningen.
 Firma van Meerbeek & Co, bloemisten te Hillegom.
 M. H. Meertens, landbouwonderwijzer en hoofd der school te
 Bunde (bij Maastricht).
 G. van Meeuwen, kweker van en handelaar in bloembollen, bol-,
 knol- en andere gewassen, te Haarlem.
 W. Mesman Kz., boom- en bloemkweker te Boskoop.
 A. E. van der Meulen, te Drachten.
 L. Meyer, rentmeester van Z. H. den Vorst van Hohenzollern,
 te 's Heerenberg.
 Prof. Dr. J. C. H. de Meijere, villa „Yda“, Waldecklaan, Hilversum.
 D. van Mourik, burgemeester van Zoelen, te Kerkavezaath.
 G. Murman, landbouwer en steenbakker, te Geldermalsen.
 H. W. Mees, kwekerij „Zwanestein“, te Heerde.
 Joh. v. d. Molen, Heemstede.
 J. Th. Mercx, hoofd der school, Woensdrecht.

N.

- A. A. Neeb, Rijkslandbouwleeraar te Dordrecht.
 J. Nicola, opzichter te Ter Apel.
 J. W. van Nieuwenhuijse, Weteringschans, 119, te Amsterdam.
 G. E. H. Tutein Nolthenius, rentmeester van het Kroondomein,
 te Apeldoorn.
 H. Noordhuis te Eenrum.
 P. van Noort & Zonen te Boskoop.
 A. Nugteren te Breda.

O.

- Frans Oomen te Oosterhout.
 D. van Ophoven te Meerssen.
 Dr. A. C. Ondemans Jzn, leeraar H. B. S. te Arnhem, Boulevard
 Heuvelink, 85.
 G. A. Vorsterman van Oyen, secret. van de Maatschappij ter be-
 vordering van ooft- en tuinbouw in het kanton Oostburg, te
 Aardenburg.

P.

- Dr. O. Pitsch, leeraar R. H. L. T. en B. S. te Wageningen.
 B. A. Plemper van Balen, leeraar R. H. L. T. en B. S. te Wageningen.
 G. J. van Poppel, landbouwer te Gilze.
 S. Pool, tuinbaas, Eschelderstraat, 1f, Haarlem.

Q.

- Dr. H. M. Quanjer te Wageningen.
 T. L. Quanjer, apotheker, te Enkhuizen.
 Jhr. L. J. Quarles van Uffort te 's Gravenhage.

R.

- Mr. J. G. Ridder van Rappard, voorzitter der Geldersch-Overij-
 selsche maatschappij van landbouw, te Laren (Gelderland).
 Ch. Rauwenhoff, te Tongeren (bij Epe; Gelderland).
 R. Reindeisma, onderwijzer te Appingedam.
 A. G. M. Richard, boomkweeker en bloemist te Naarden.
 Abr. de Roon, hoofd der school te Heesbeen.
 B. Ruys, zaadhandelaar te Dedemsvaart.
 K. Ruijterman, onderwijzer te Hauwert. (N. H).
 Rijkslandbouwproefstation te Goes.
 Jan Roes, te Vogelenzang.
 H. van Ree, hoofd der school te Aardswoud.
 H. F. van Riel, landmeter van het Kadaster, Parallelstr, 2, Assen.

S.

- G. Scheepers, landbouwer te Heeze.
 M. M. Schepman, rentmeester te Rhoon (bij Rotterdam).
 W. W. Schipper, leeraar H. B. school te Winschoten.
 C. Schoonenboom, te Domburg.
 Jac. van Schouwen Cz, landbouwer te Sommelsdijk.
 K. van Schouwen, landbouwer te Honselaarsdijk.
 K. van der Slikke, te Wolfaartsdijk, Zeeland.
 N. Sluis, lid van de firma Sluis en Groot, telers en handelaars in bloem- en tuinzaden, te Enkhuizen.
 P. J. Smulders, hoofd der school te Wouw.
 E. Snellen, Rijkstuinbouwleeraar te Maastricht.
 Leonard A. Springer, Alexanderstraat, 16, te Haarlem.
 P. Stadt, te Wieringerwaard.
 A. van Steijn, Intendant Paleis en Domein het Loo.
 J. Sturing, leeraar aan de Kweekschool Maastricht.
 J. Sijpkens, secret. van de Maatschappij v. Landb. en Nijverheid in de provincie Groningen, te Winschoten.
 N. H. Swellengrebel, rer. nat. stud., P.C. Hooftstr., 167, te Amsterdam.
 P. J. Scherk, Bosboom Toussaintstr. 15H, Amsterdam.
 W. C. Smuling, kwekerij Geynwijk, Baambrugge.
 L. Schoorl, apotheker, Frans Halsstraat, 9, te Haarlem.
 Dr. N. Schoorl, Frans Halsstraat, 10, te Haarlem.
 A. M. Sprenger, Rijkstuinbouwleeraar Wijk-Maastricht, Lage Barakken 17.

T.

- G. Tenkink, landbouwer te Hummeloo.
 P. Teunissen, 2e Oosterparkstraat, 236, te Amsterdam.
 G. Eling Tichelaar, te Loppersum (Groningen).
 C. Timmers, landbouwer te Steenbergen.
 Tuinbouwwintercursus, (adres C. H. Geevers, Nic. van de Laanstraat, te Haarlem)

V.

- Jean H. Vallen, kasteel „Hellenraedt”, te Swalmen.
 G. Azings Venema, plantkundige aan het Rijksproefstation voor zaadcontrlé te Wageningen.
 W. A. Viruly Verbrugge, oud-voorzitter van de Nederlandsche maatschappij voor tuinbouw en plantkunde, te Rotterdam.
 A. Verëll, bloemist te Hoorn.
 J. Vermeulen, hoofd der school en landbouwonderwijzer te Oud-Gastel (N. B.).

- Dr. E. Verschaffelt, hoogleeraar, Oosterpark 58, te Amsterdam.
 Dr. B. Sijpkens, leeraar H. B. S., Barbarossastraat, 103, Nijmegen.
 M. Verschoor, zaadhandelaar Hilversum.
 P. Verseput, landbouwer te Zonnemaire.
 Firma Visser's landbouwkantoor, Damrak, 36, te Amsterdam.
 Nederlandsche maatschappij ter bevordering van vlasindustrie
 (Secretaris G. A. Hasselman, Riouwstraat, den Haag).
 W. C. de Voogt, te Ginneken.
 W. H. Vorstman, Kn. Wilhelminaweg, te Soekaboemi.
 A. Hearma van Voss, boomkweeker te Rozendaal (N.B.).
 U. J. Heerma van Voss Czn, tuinbouwkundige, Roosendaal (N.B.).
 Prof. Hugo de Vries, te Amsterdam.
 P. de Vries, Directeur der Rijkstuinbouwwinterschool te Aalsmeer.
 Dr. J. J. Ott de Vries, te Hoorn.
 K. de Vrieze, leeraar aan de R. L. Winterschool te Groningen.
 A. J. Vruchte, bloemist te Hilversum.
 C. van Vrijberghe de Coningh, firma Vrijberghe de Coningh & Co.,
 te-Lisse.
 Dr. M. F. Vrancken, arts te Weert (Limburg).
 Vereeniging „de Proeftuin“, te Zwaag.
 Mej. H. Vos, Riouwstraat, 175 's Gravenhage.
 K. Volkersz, Adspirant-Rijkstuinbouwleeraar te Aalsmeer.

W.

- J. J. van Weel, Bezuidenhout, 115, te 's Gravenhage.
 Prof. Dr. K. F. Wenckebach, Zuiderpark, te Groningen.
 Prof. Dr. F. A. F. C. Went, te Utrecht.
 R. Wiersma, directeur der R. T. Winterschool te Naaldwijk.
 J. F. Wilke, hortulanus der diergaarde te Rotterdam
 F. van de Wissel, te Epe (Gelderland).
 W. H. Wind, bloemist te Apeldoorn.
 H. Witte te Bennekom.
 H. L. Gerth van Wijk, leeraar H. B. S. en Gymnasium te Middelburg.
 P. van der Wielen, lector, Willemsparkweg, 209, te Amsterdam.

Z.

- Dr. K. H. M. van der Zande, directeur R. L. Proefstation te Hoorn.
 H. D. Zelders, Leeraar aan de Rijkslandb. winterschool te Zutphen.
 H. C. Zwart, hoofdopzichter bij de beplantingen van Amsterdam,
 te Watergraafsmeer.
 H. Zwijze Gzn., te Gramsbergen, (Overijsel).
 H. H. Zeijlstra Fzn., assistent bij het departement van Landbouw te
 Buitenzorg.
 S. Zeeman, koolbouwer te Zuid-Scharwoude.

HET GEBRUIK VAN CARBOLINEUM IN DEN TUINBOUW.

Het is nog slechts weinige jaren geleden, dat praktische oofttellers, met name in Duitschland, begonnen, carbolineum te gebruiken.

In 1899 werd voor het eerst dit produkt als een voor den ooftteler zeer waardevolle stof aanbevolen, en wel door iemand, die zich „A. aus Finkenwerder” onderteekende; hij gebruikte het, blijkens een ingezonden stuk in „der Praktische Ratgeber im Obst- und Gartenbau,” trouwens voorshands alleen om er boomwonden mee te bestrijken. In 1900 echter werd het ook reeds aanbevolen als middel tegen bloedluis, tegen kanker en tegen gomziekte der steenvruchten.

Als middel tegen champignon of huiszwam (*Merulius lacrymans*), die het timmerhout aantast en het in eene brokkelige, vooze massa verandert, was het reeds sedert lang bij de bouwkundigen algemeen in gebruik. Ik moet eerlijk bekennen, dat ik mijn hart vasthield, toen ik las dat men carbolineum op stammen en takken van levende boomen ging gebruiken; want deze stof werkt doodend niet slechts op zwammen, maar ook op de weefsels van hoogere planten. Mij waren verschillende voorbeelden daarvan bekend. Kweekers, die het hout van hunne broeibakken, om de duurzaamheid daarvan te bevorderen, met carbolineum bestreken, hadden de ervaring opgedaan, dat de jonge plantjes in die bakken, vooral bij fellen zonneschijn, tot op eenen afstand van meer dan een voet van het aldus behandelde hout, dood gingen. Stamrozen, vastgebonden aan stokken, die met carbolineum waren bestreken, stierven of gingen kwijnen; evenzoo perziken, welke waren geplant tegen schuttingen, die men met carbolineum had besmeerd.

Het scheen echter weldra dat mijn vrees ongegrond was; want spoedig las men in verschillende tijdschriften en vakbladen, o. a. in „der Praktische Ratgeber im Obst- und Gartenbau”, mededeelingen van practici, die de kankerplekken

hunner vruchtboomen met carbolineum hadden bestreken, en die verklaarden dat niet alleen die kankerplekken zich niet uitbreidden en door sterken groei van het omgevende weefsel vergroelden en zich gingen sluiten, doch dat ook de boomen er niet slechts in 't geheel niet van leden, maar zelfs krachtiger gingen groeien. Overigens bleek later, dat niet altijd de kanker voor goed verdwenen was, maar dat zich soms na een paar jaren aan een hooger gelegen gedeelte van den behandelenden stam of tak een nieuwe kankerplek vertoonde. Blijkbaar was dan de kankerzwam op de met carbolineum behandelde plaats niet geheel gedood, en was zij door het hout naar boven gegroeid, om een eindweegs hooger zich op nieuw in de bast te vestigen en daar weer de verschijnselen van „kanker” in 't leven te roepen. Toch was men over 't geheel over de met carbolineum verkregen resultaten zeer tevreden, en het gebruik van dit teerprodukt als middel tegen kanker nam hand over hand toe. Eerst sneed men de kankerplekken met een scherp mes uit, om daarna de gave wondvlakte met carbolineum te bestrijken; maar later krabde men deze kankerplekken eenvoudig wat uit en besmeerde ze dadelijk met carbolineum.

Tevens leerde de ervaring dat het carbolineum nog voor andere kwalen nuttig was. Men bemerkte dat schildluizen en ook bloedluis niet tegen deze stof bestand zijn, en ook dat op de plaatsen, waar zij was aangewend, de mossen en korstmossen verdwenen, en dat de stammen op de behandelde plekken mooi glad waren geworden. Toen ging men er weldra toe over, de stammen en andere takken, ja zelfs soms het jonge hout, geheel met carbolineum te bestrijken.

Het carbolineumgebruik ontaardde weldra in eene ware carbolineum-manie; men meende alle mogelijke ziekten en kwalen met carbolineum te kunnen bestrijden: niet slechts boomkanker en schild- en bloedluis, maar bijv. ook *Fusicladium* (schurft), *Monilia*-ziekte en gomziekte. Menigeen besmeerde weldra elken winter de stammen van zijne vruchtboomen met carbolineum, onverschillig of die boomen aan eene kwaal leden of niet; en de iepen, beuken, kastanjes en andere boomen van menig plantsoen, langs menige laan, werden ontsierd doordat de stammen tot op eene met eene ladder bereikbare hoogte met carbolineum werden bestreken, — en dat wel dikwijls zonder het doel, eene ziekte of plaag te bestrijden, maar alleen „omdat carbolineum nooit kwaad kan, altijd goed doet.”

Het vorige jaar verscheen eene brochure van R. BETTEN, redacteur van den „Erfurter Führer im Gartenbau,” waarin het

gebruik van het carbolineum in de ooftteelt uitvoerig wordt besproken, en aan het slot waarvan de nuttige eigenschappen van dit produkt als volgt worden gerecapituleerd:

a. Onverdund carbolineum.

1. Het carbolineum is het zekerste bestrijdingsmiddel tegen bloedluis;
2. eveneens tegen „kanker” en „brandplekken”;
3. *het schijnt (*) voortreffelijk te werken tegen gomziekte*;
4. het wekt bij appel- en pereboomen de levensgeesten op, en veroorzaakt nieuwen wasdom en flinke bladontwikkeling.

b. Carbolineum in verbinding met kalkmelk.

5. Gemengd met kalkmelk (1 deel carbolineum op 3—4 deelen kalkmelk), is het carbolineum het beste middel tegen kommaschildluis;
6. op dezelfde wijze aangewend, is het het beste middel, om de insekten, die aan stammen en takken overwinteren, grondig te vernietigen;
7. door bijvoeging van carbolineum wordt de kalkmelk eerst tot datgene wat zij worden moet: een middel tegen de winterzön, een middel tegen ongedierte, een middel tot vernieuwing van de schors.
8. *Of het mogelijk zal zijn, het carbolineum met 2 % kalkmelk mengende, eene vloeistof te verkrijgen, die op gelijke wijze als de Bordeauxsche pap zal kunnen worden gebruikt, zullen latere proefnemingen moeten leeren: (*)*

c. Verdund carbolineum.

9. het carbolineum is in eene verdunning met 15—20 % een werkzaam middel tegen Fusicladium (schurftziekte) aan de twijgen;
10. *of het in eene verdunning van 1—2 % ook werkzaam is tegen Fusicladium op blad en vrucht, moeten latere proeven leeren; (*)*
11. *of het carbolineum in eene 1 à 2 percentige verdunning tegen aspergeroest en tegen waren en valschen meeldauw bij den wijnstok helpt, zal door nadere proefnemingen moeten worden uitgemaakt; (*)*

*) De cursiveering is van mij.

12. *Of het carbolineum in den landbouw in plaats van kopervitriool voor de behandeling van zaaigraan kan dienen, zullen proeven moeten leeren. De mogelijkheid zal afhangen van de grootere of geringere moeilijkheid, die zal blijken verbonden te zijn aan het vervaardigen van eene carbolineum-émulsie of van een 2 procentig kalkmelk-carbolineum mengsel. (*)*
13. *Dat wij het carbolineum ook bij woud- en sierboomen voor de vernieling van ongedierte en van zwammen en tot heeling van „brandige“ wonden kunnen gebruiken, is vrij zeker, hoewel proeven te dezen opzichte nog niet zijn genomen.” (*)*

Van de bovenvermelde 13 nuttige eigenschappen van 't carbolineum (volgens BETTEN) heb ik diegene gecursiveerd, van welke het — naar de uitspraak van BETTEN zelfen — tot dusver niet zeker is, dat zij werkelijk bestaan; en zoo blijkt dan dat niet minder dan zes gevallen vermeld worden, waarin de schrijver eenvoudig *veronderstelt* dat het carbolineum gunstig zal werken, zonder dat zijne meening gebaseerd is op degelijk onderzoek of op meer dan eene enkele proefneming.

BETTEN zocht naar een *universeel middel* tegen plantenziekten; op de eerste bladzijde reeds van zijne brochure zegt hij dat quassia-aftreksel, petroleum-émulsie en Bordeauxsche pap wel in sommige opzichten goede diensten kunnen doen bij de bestrijding der kwalen van ooftboomen enz., maar dat geen van deze „ein Universalmittel” is. In het carbolineum meende hij zoo'n universeel middel tegen alle kwalen te hebben gevonden; eerst twijfelde hij er aan of het middel wel bij boomen kon worden toegepast, maar toen hem gebleken was, dat het in onderscheiden gevallen goed deed (of *scheen* te doen), toen zag hij in het carbolineum een middel tegen *alle* kwalen der ooftboomen; 't was alsof het, omdat het tegen de eene kwaal goed doet, ook tegen de andere kwaal moest baten. — Op dat zelfde standpunt stonden weldra en staan nog verschillende praktische oofttelers hier te lande. Als er wat aan een boom mankeerde, moest maar met carbolineum worden gewerkt. In Duitschland was het even zoo: Betten maakt melding van eene uitspraak van den „Ober Gärtner” BAUMANN, die — toen hij met hem vóór een' zieken boom stond, kort en goed zei: „Ach lassen Sie nur, im nächsten Jahr streiche ich ihn mit Carbolineum, da wird er gesund.”

*) De cursiveering is van mij.

Ik geloof, dat wij de crisis van de „carbolineum-manie” reeds hebben bereikt; dat althans sommige onder de ergste voorstanders van het gebruik van carbolineum in de boom- en ooftboomteelt nu beginnen te begrijpen, dat deze stof niet *tegen alle mogelijke kwalen* helpt, en dat zij *niet altijd* goed doet. Er hebben zich onderscheiden gevallen van beschadiging van boomen door carbolineum-behandeling voorgedaan; en wie aldus eene onaangename ervaring opdeed, verandert zoo licht van vurig voorstander in heftig tegenstander van het carbolineum, wat ook alweer niet noodig is.

In deze omstandigheden schijnt het mij gewenscht, een en ander omtrent het gebruik van carbolineum in den tuinbouw mee te deelen, voor zoover dit nu reeds kan; aan te geven tegen welke kwalen het met succes kan worden gebruikt; te wijzen op de gevaren, verbonden aan de aanwending van carbolineum; en aan te geven de verschillende omstandigheden, waarvan de werking van 't carbolineum op onze tuinbouwgewassen, 't zij ten goede of ten kwade, afhangt.

Wat ik hier zal meedeelen, berust deels op praktische ervaring, deels op onderzoek en proefneming; maar mijne onderzoekingen in dezen zijn nog lang niet tot afsluiting gekomen. Daarom kon ik niet voldoen aan het verzoek, dat de Heer E. Snellen te Maastricht in 't voorjaar 1907. tot mij richtte, om eene brochure uit te geven over het gebruik van het carbolineum in den tuinbouw, in den trant van mijne van wege de Directie van den Landbouw uitgegeven brochure „over de bespuiting der ooftboomen met Bordeauxsche pap.” Ik moest genoemden Heer tot mijn spijt antwoorden; „Vóór ik eene brochure kan samenstellen over het gebruik van carbolineum bij de vruchtboomen, zullen er nog heel wat onderzoekingen moeten geschieden; want er zijn carbolineums van zooveel verschillende samenstelling en werking. Ik kan er helaas den tijd nog niet voor vinden, die carbolineumquaestie eens grondig te onderzoeken. Daartoe ontbreekt het mij voorschijns aan personeel. Maar zoodra mogelijk zal ik de zaak ter hand nemen.”

Hoewel ook nu nog niet in staat, een brochure te schrijven, bevattende een eenigszins volledige handleiding betreffende het gebruik van carbolineum in de ooftboomteelt, zoo meen ik toch menigen practicus geen ondienst te doen door hier eenige zaken mee te deelen, die voor hem van belang kunnen zijn te weten.

Vooreerst dienen wij de vraag te beantwoorden: „*Wat is carbolineum?*” Carbolineum wordt uit steenkolenteer of uit houtteer, of wel uit beiden, vervaardigd. Steenkolenteer wordt verkregen uit steenkolen, als bijprodukt van de gasfabrikatie. Behalve het lichtgas, dat ontsnapt, ontstaan bij de verhitting van steenkolen: kooks, steenkolenteer en amoniakwater. Wordt nu steenkolenteer verhit, dan destilleeren verschillende bestanddeelen daarvan bij verschillende temperaturen. Wat overdestilleert bij temperaturen beneden 150°C , bestaat uit zoogenoemde „lichte teerolie”; wat tusschen 150 en 210°C destilleert, heet „halfzware teerolie”; tusschen 210 en 270°C destilleert de „zware teerolie”; tusschen 270 en 450°C de „anthraceenolie”; bij hoogere temperatuur destilleert er niets meer, maar er blijft eene vaste stof achter, die men „pik” noemt. Op gelijksoortige wijze kan men de houtteer, die uit hout wordt bereid, door verhitting ontleden. — Carbolineum nu wordt, onder toevoeging van verschillende andere stoffen, in hoofdzaken uit onderscheiden teeroliën bereid, die ’t zij uit houtteer, ’t zij uit steenkolenteer verkregen zijn. Maar al naarmate de lichte of de meer zware teeroliën voor de bereiding van carbolineum worden gebruikt, en al naar de verschillende stoffen, die worden bijgevoegd, krijgt men produkten van zeer verschillende samenstelling, welker werking op levende plantendeelen en op insecten uit den aard der zaak zeer kan uiteénloopen.

DR. RUD. ADERHOLD, de te vroeg overleden Directeur der „Kaiserl. Biologische Anstalt für Land- und Fordwirtschaft” te Dahlem bij Berlijn, aan wiens artikel in de „Deutsche Obstbauzeitung” (1906, Heft 22) ik enkele bijzonderheden omtrent het carbolineum ontleen, haalt uit het werk van THENIUS, „Die technische Verwertung des Steinkohlenteers” twee recepten voor de bereiding van carbolineum aan. Het eerste luidt: drie deelen uitgedampte houtteer en één deel uitgedampte steenkolenteer worden met colophonium (hars) samengesmolten, en vervolgens gemengd met vijf deelen zware steenkolenteerolie en acht deelen zware en twee deelen lichte houtteerolie. — Het andere recept luidt aldus: Van een mengsel van één deel steenkolenteer en drie deelen houtteer wordt 24—30 % lichte en zware teerolie afgedestilleerd; de zware olie wordt met bijtende natron gereinigd; bij 30 deelen van deze gereinigde zware teerolie worden 2,5 deelen van de afgedestilleerde lichte teerolie gevoegd, alsmede 8 deelen bruin colophonium, 0,5 deel asphalt en 0,5 deel lijnolievernis. — Zoowel het produkt, dat volgens het eerste recept wordt verkregen, als dat hetwelk

volgens het tweede recept wordt bereid, heet in den handel „carbolineum.” En nu zijn er alleen in Duitschland meer dan 80 carbolineumfabrieken, van welke de meesten twee of meer soorten van carbolineum in den handel brengen. Het moet allicht een zeer belangrijk verschil opleveren, of men levende plantendeelen met de eene of met de andere soort van carbolineum behandelt.

In de „Biologische Anstalt” te Dahlem zijn, gelijk ik reeds in deel XIII van het „Tijdschrift over Plantenziekten” (bl. 70) meedeelde, 25 soorten van carbolineum, zoowel wat hare scheikundige samenstelling, als wat hare werking op boomen betreft, onderzocht. Zij waren van zeer uiteenlopende samenstelling. In 't algemeen bleken de soorten, die slechts weinig lichte teeroliën bevatten, het best geschikt zijn om er wonden van boomen mee van de lucht af te sluiten; maar vele soorten worden toch in dit opzicht door gewone steenkolenteer overtroffen, daar deze èn de wonden desinfecteert èn ze tevens afsluit. De soorten, welke eene groote hoeveelheid lichte teeroliën bevatten, leenen zich het best voor het dooden van insekten, zooals bloedluis en schildluizen; maar deze zijn tevens het gevaarlijkst voor levende plantendeelen; en ook de dampen van deze carbolineumsoorten kunnen veel schade aan levende planten teweegbrengen, zooals door ADERHOLD door eene proefneming met paardeboben werd aangetoond. Het is dus duidelijk dat sommige carbolineums zelfs niet straffeloos kunnen worden gebruikt om er stokken mee te bestrijken, waaraan stamrozen worden vastgebonden, of om er schuttingen mee te behandelen, waar ooftboomen tegen staan: een feit, reeds boven (bl. 15) vermeld.

Dat men van de aanwending van carbolineum zoo verschillende resultaten heeft gekregen, zoowel wat de al- of niet gevaarlijkheid voor de boomen aangaat, als wat het dooden van schildluizen, bladluizen, bloedluis, enz. en wat de vernietiging van parasitaire zwammen betreft, — dit moet zeer zeker voor een groot deel worden gesteld op rekening van de zeer verschillende samenstelling der gebruikte carbolineums.

Er zijn onder den naam van „carbolineum” zelfs stoffen in den handel gebracht, die groote hoeveelheden pik bevatten. Mijn collega de Heer J. H. ABERSON a' hier, ontving eene soort van „carbolineum” om te analyseeren, die voor 40% uit pik of mastiek bestond, opgelost in lichte teeroliën. De boomen, waarop deze stof was aangewend, waren gestorven. Geen wonder; want de lichte teeroliën waren deels verdampt, deels

in de stammen getrokken, en buiten op de boomstammen was achtergebleven een dikke laag pik, welke alle ademhalingsopeningen der stammen radicaal verstopte.

Men kan, om bovenvermelde redenen, nooit in 't algemeen spreken van de werking van *carbolineum* op den gezondheids-toestand der boomen of van de inwerking van *carbolineum* op de insekten, die op de stammen zitten, of op de parasitaire zwammen, die in de bast der stammen woekeren; men kan alleen maar spreken van de werking van eene *bepaalde soort van carbolineum*. En dan is het natuurlijk nog de vraag, of het carbolineum, dat een bepaalde fabriek onder eenen bepaalden naam verkoopt, wel altijd precies dezelfde samenstelling en eigenschappen heeft. —

Carbolineum wordt tegenwoordig óók veel aanbevolen, en veel gebruikt om er de boomen mee te bespuiten, als middel tegen verschillende schadelijke insekten en tegen planten-ziekten. Daar echter waarschijnlijk wel geen enkele soort van carbolineum onverdund straffeloos op het éénjarige hout en op de knoppen kan worden gebracht, zooals bij het bespuiten natuurlijk geschiedt, zoo moet het daartoe met water worden verdund. Nu kan men wel met behulp van een pomp-toestel tijdelijk carbolineum zeer fijn door zuiver water verdeelen, en met dit fijn verdeelde mengsel (eene zoogenaamde „mechanische émulsie”) spuiten, evenals men de boomen wel dikwijls met eene mechanische émulsie van petroleum in water bespuit; en mijn collega, de Heer S. LAKO, Directeur van het Instituut voor landbouwwerktuigen te Wageningen, heeft bij eene proefneming de pulverisateurs, welke geschikt zijn voor bespuiting met mechanische petroleum-émulsies, ook gebruikt voor bespuiting met mechanische carbolineum-émulsies; maar toch bleken daartegen bepaalde bezwaren te bestaan. — Verschillende fabrikanten nu hebben door vermenging van carbolineum met eiwitstoffen, met zeep, of met andere substanties, een praeparaat samengesteld, dat zich zeer gemakkelijk met water laat mengen, en aldus eene melkwitte vloeistof vormt, waarin het carbolineum uren, ja dagen lang in kleine druppeltjes verbreid blijft. Zoodanige mengsels zijn, onder den naam van „émulgeerbaar carbolineum” in den handel. Nu ligt het evenwel voor de hand dat in de ééne soort van émulgeerbaar carbolineum meer bijmengsels voorkomen dan in de andere soort, en dus naar rato minder carbolineum. En zoo zal dus in 't bijzonder tusschen de ééne émulgeerbare carbolineumsoort en de andere groot verschil in

samenstelling bestaan; dit verschil berust dan in de eerste plaats op 't verschil in samenstelling van den voor de fabricatie gebruikte carbolineums, maar in de tweede plaats óók op de hoeveelheid stoffen, die er bij zijn gevoegd, om het carbolineum émulgeerbaar te maken.

Men kan dus niet in 't algemeen spreken van de werking van *carbolineum* op de vruchtboomen en hunne vijanden, evenmin van de werking van *gewoon* tegenover *émulgeerbaar carbolineum*; — men kan alleen zeggen: „carbolineum of émulgeerbaar carbolineum van deze of die samenstelling geeft bij aanwending resp. onverdund of wel in een bepaalden graad van verdunning die of die resultaten.”

Aan verslagen van proefnemingen met „carbolineum” heeft men dus niet veel, wanneer niet nader wordt aangegeven, met welke *soort* van carbolineum geëxperimenteerd is.

Leest men na alwat er zoo al in de laatste jaren over het gebruik van carbolineum in de ooftboomteelt geschreven is, — en dat is heel wat, — dan moet het opvallen, hoe verschillend de resultaten zijn, die door verschillende personen werden verkregen. De een beweert, op grond van eigen ervaring, dat „het carbolineum” een afdoend middel is tegen bloedluis; de ander heeft er niet heel veel baat bij gevonden. De een heeft er den boomkanker radicaal mee bestreden; de ander deed de ervaring op, dat de kanker aan denzelfden tak op eene hoogere plaats weer uitbrak. De een beweert er de gomziekte radicaal mee te hebben genezen; de ander verklaart dat carbolineum de kwaal bleek te verergeren. De een gebruikt het veel liever tegen *Fusicladium* dan Bordeauxsche pap; de ander beweert, dat carbolineum tegen den parasiet der schurftziekte absoluut niets baat. Er zijn er, die er alle belangrijke ziekten en vijanden der vruchtboomen mee zeggen te kunnen bestrijden, o. a. brandplekken, kanker, geelzucht (chlorose), meeldauw, *Fusicladium*, doode twijgspitsen, gomziekte, vreterij van hazen, bloedluis, schild- en dopluis, bladluis, wintervlinder, wormstekigheid der appels en peren, mijten; anderen hebben bij 't carbolineum geen baat tegen ééne dezer kwalen of slechts tegen enkele ervan gevonden. Sommigen beweren, dat het voordeel van 't gebruik van carbolineum juist hierin bestaat dat men het slechts éénmaal behoeft aan te wenden, om vrij te zijn en te blijven van de kwaal, die men bestrijdt; terwijl de andere middelen „slechts eene onmiddellijke uitwerking hebben, en de planten voor latere besmetting niet beveiligen; wil men

met dergelijke middelen succès hebben, dan is men verplicht, de toepassing gedurig te herhalen, wat wederom veel tijd en geld vereischt.” *) Anderen verklaren, dat het carbolineum tegen zekere kwalen wél helpt, maar dat men daartoe dit middel *herhaaldelijk* moet toepassen. Terwijl de een beweert, dat carbolineum niet alleen onschadelijk is voor ooftboomen, maar zelfs den groei ervan in sterke mate bevordert, hebben anderen de treurige ervaring opgedaan, dat de bast ervan sterft, ja dat geheele takken, zelfs gansche boomen, ervan doodgaan.

Voor een deel moet zeker het verschil in de resultaten, die verschillende personen met carbolineum verkregen, worden toegeschreven aan de omstandigheid, dat zij verschillende soorten van carbolineum hebben gebruikt. Maar dit verklaart niet alles. Zelfs bij 't gebruik van dezelfde soort van carbolineum, — althans bij 't gebruik van hetzelfde merk van dezelfde fabriek, — werden zeer verschillende resultaten verkregen. Waaraan dat toe te schrijven?

Waarschijnlijk dááran, dat verschillende personen, die dezelfde soort van carbolineum gebruikten, deze stof onder geheel verschillende omstandigheden aanwendden: de een wendde haar in den winter aan, de andere in den zomer; de een besmeerde er alleen de kanker- of bloedluisplekken mee; de ander besmeerde er den ganschen stam mee, en wel zoo dik, dat het carbolineum er af droppelde; de een wendde het aan bij deze soort of variëteit van vruchtboomen, de ander bij die; de een gebruikte, om de kwaal te genezen, alléén carbolineum, de ander paste tevens andere middelen toe, zooals het afzagen der takken en daarmee gepaard gaande verjonging, — uitsnijden der zieke plekken, — bespuiting met Bordeauxsche pap in 't vroege voorjaar, nadat de boomen in den winter met eene carbolineum-émulsie waren behandeld, — eene flinke, doelmatige bemesting, waar die vroeger te wenschen overliet, — enz. Het spreekt wel van zelf, dat men, — wanneer in den toestand van een' boom verbetering komt, nadat men èn carbolineum èn een of meer andere middelen heeft aangewend, — onmogelijk kan weten of nu die verbetering is toe te schrijven aan 't carbolineum of aan het andere middel, of aan alle beiden.

Dát is het groote bezwaar, dat *zaakkundige* proeven omtrent

*) Inleiding van „de Bestrijding van plantenziekten met carbolineum plantarium” door EDUARD NETTESHEIM te Venlo.

de werking van carbolineum op vruchtboomen en hunne kwalen feitelijk nog zoo goed als niet zijn genomen. De proefnemingen werden gewoonlijk aldus ingesteld, dat een zeker aantal boomen met carbolineum werden behandeld, en dan werd nagegaan hoe deze boomen zich hielden; maar er werd niet aan gedacht, onbehandeld te laten andere boomen van dezelfde soort en dezelfde variëteit, lijdende in ongeveer gelijke mate aan dezelfde kwaal, en groeiende onder ongeveer gelijke omstandigheden. *Alle contrôle was dus uitgesloten.*

Dan werd ook gewoonlijk het resultaat der zoogenaamde proefnemingen veel te vroeg bekend gemaakt. Men bemerkte dat, na aanwending van carbolineum, kankerplekken zich heelden en bloedluiskoloniën verdwenen; en velen haastten zich zulks wereldkundig te maken. Maar er werd niet aan gedacht, eens een jaartje af te wachten om te zien of soms ook de bloedluis weer terugkwam en de kanker zich later elders aan denzelfden tak vertoonde.

Merkwaardig is uit 't oogpunt van proefneming wat men zoo vaak vermeld vindt omtrent de bevordering van den groei en de verdere levenswerkzaamheden van de boomen door de behandeling der stammen met carbolineum. Men besmeerde de boomstammen van onderen tot boven met dit produkt, onverschillig of zij aan de eene of andere kwaal leden, die misschien met carbolineum zou kunnen worden bestreden, of dat zulks niet het geval was. — Men gebruikte het carbolineum als badmiddel; en volgens de enthousiastische voorstanders van dit middel, doet het altijd goed: mossen en korstmossen, die op de stammen mochten zitten, gaan er van dood (dat is waar), maar ook gaan volgens hen de stammen er van groeien.

In de bovenaangehaalde brochure van R. BETTEN, getiteld „Neueste Versuche und Erfahrungen mit dem Karbolineum“, lees ik (bl. 18, 19) onder het opschrift: *Regenerierung des Holzes* het volgende: „Beim Bestreichen der Krebsstellen hatte ich nicht nur das Holz und die angeschnittenen Rindenränder bestrichen, sondern auch absichtlich mehrere Zentimeter ober- und unterhalb derselben, ja bei einigen Stellen etwa auf eine Länge von 20 cm. ringsherum den ganzen Stamm bezw. Ast oder Zweig bestrichen. Und recht bald erhielt ich Antwort auf meine Anfrage. Es zeigten sich in der gesunden Rinde, nicht bloss in der, welche als erhabener Rand die Krebsstelle einschloss, sondern überall wo Karbolineum hingekommen, bei einigen Stellen also rings um den Stamm — Ast — unendlich zahlreiche kleine Rindenrisse. Diese Risse (BETTEN

geeft eene afbeelding van een stammetje, dat de scheuren in de schors vertoont) sagten mir: „hier ist neues kräftiges Leben erwacht, und dieses Leben schafft sich Platz — Luft — indem es die Fesseln, — die durch Siechtum des Baumes verhärtete Rinde — sprengt. Dies war ein neuer, schöner Erfolg des Karbolineums, gegenüber dem Kalkanstrich: *es belebte, regenerirte die Rinde*. Jetzt ward ich noch dreister. Ich strich ganze Aeste und einigen Bäumen mehrere Aeste, ob krank oder gesund, vollständig mit Karbolineum an. Der Erfolg war herzerfreuend. Nicht nur die zahlreichen, kleinen Rindenrisse zeigten sich überall, sondern ein ganz anderes Leben, *ein frisches, fröhliches Leben zeigten die bestrichenen Baumteile*, indem die Blätter mir bald markiger, grösser und dunkler erschienen. Ich konnte diesen Erfolg nur einzig und allein dem Karbolineum zuschreiben, denn irgend eine den Baum oder die Bäume belebende Arbeit, als Hacken oder Düngen, war nicht an demselben vorgenommen.

„Bei solchen Resultaten nach dem Bestreichen ganzer und mehrerer Aeste machte ich einen kardinal Versuch. Ich sagte mir: „Ich will Leben oder Tod sehen.“ Und ich nahm an einem recht heissen Augusttag einen Topfobstbaum (Kaiser Alexander) und bestrich ihn in der grellsten Mittagssonne über und über, alle Zweige und Zweiglein, soweit sie holzig waren, kräftig mit Karbolineum, ja auch manches Blatt erhielt einen Kleckstropfen. Erfolg? Meinem Baume sah man nicht den allergeringsten Nachteil, keine Wachstumsstörung, usw. an. Freilich, ein besonderes Aufleben, wie ich das an anderen etwa 4 Wochen und noch früher gestrichenen Aesten gefunden, nahm ich auch nicht wahr. Ich führte dieses darauf zurück, dass der Baum in seinem Topf ein sehr kräftiges Leben schon führte, und dass im August, es konnte wohl Mitte August sein, die Vegetationshöhe überschritten war. Soviel aber lehrte mich der Versuch in den weiteren Wochen und Monaten: *ein vollständiges Bestreichen des Baumes im Sommer mit Karbolineum schadet durchaus nicht.*“

Van deze proefnemingen, in BETTEN'S brochure vermeld, geldt wat van ongeveer alle proefnemingen met carbolineum, voor zoover ik er van las of hoorde, geldt: zij zijn niet met de noodige nauwkeurigheid genomen: 't zijn volstrekt geen proefnemingen, die aanleiding kunnen geven tot het maken van algemeene conclusies. Vooreerst wordt niet gemeld, *welke soort van carbolineum* gebruikt is. Ten tweede zijn — met uitzondering alleen van den appelboom in den pot — de varië-

teiten niet vermeld, waarmee proeven werden ingesteld; zelfs blijkt niet eens duidelijk, of de proefnemer appel- of pere-boomen of beiden behandelde. Ten derde werden de behandelde boomen niet vergeleken met niet behandelde boomen van dezelfde variëteit en denzelfden gezondheidstoestand, die onder dezelfde omstandigheden (wat bodem, bemesting en verdere behandeling betreft) verkeerden als de boomen, welke wèl met carbolineum werden bestreken; van contrôle was dus geen sprake.

Maar de met carbolineum behandelde boomen begonnen toch blijkbaar krachtig te groeien; want zij vertoonden groeibarsten! Ja zeker, zij groeiden na de behandeling met carbolineum, dit blijkt duidelijk uit BETTEN'S mededeeling; maar groeiden zij sterker dan zij zouden hebben gedaan, wanneer zij niet aldus waren behandeld? Ook wanneer men ze had kunnen vergelijken met niet behandelde boomen, dan nog zou het feit, dat deze geene groeibarsten vertoonden, niet hebben bewezen dat het carbolineum inderdaad den groei had bevorderd. Wat toch is de zaak?

Het is een bewezen feit, dat het carbolineum, wanneer het op stammen en takken wordt gesmeerd, die niet met eene *zeer* dikke laag doode schors bedekt zijn, wel degelijk tot in de levende bast indringt en daar de weefsels doodt. Wat in de brochure van BETTEN staat (bl. 3, 6), nl. dat het alleen in het afgestorven of blootgelegde hout, niet in de saphoudende bast indringt, is beslist onjuist, zooals ook mij zelve herhaaldelijk bij onderzoek is gebleken. Verschillende bestanddeelen van het carbolineum, met name de lichte teeroliën, *dringen wel degelijk in het levende weefsel van de bast binnen*, en dooden in 't gunstigste geval alleen de buitenste lagen daarvan. Blijven nu de binnenste bastlagen in leven, dan groeien die evenals het daar binnen gelegen hout: de geheele stam wordt dikker, en doet de buitenste door 't carbolineum gedooide bastlagen barsten. Het ontstaan van groeibarsten bij met carbolineum bestreken stammen bewijst dus volstrekt niet dat de aldus behandelde boomen krachtiger groeien dan de niet met carbolineum bestreken boomen, die geene dergelijke barsten vertoonen. Het komt mij voor, dat men op onjuiste gronden tot de conclusie gekomen is, dat bestrijking met carbolineum den diktegroei der boomen zou bevorderen. Overigens wil ik niet de mogelijkheid bestrijden dat zulks het geval *kan* zijn; ik beweer alleen dat proeven als die, welke in de brochure van BETTEN worden beschreven, het bewijs daarvoor niet leveren.

In deze brochure wordt trouwens niet alleen beweerd, dat

de stam bij de met carbolineum bestreken boomen bijzonder in dikte toenam; maar de schrijver meldt ook dat de bladeren hem bij deze boomen spoedig na de behandeling „markiger, grösser und dunkler schienen”. Alweer eene zeer weinig zeggende mededeeling: de bladeren der behandelde boomen *schenen* hem grooter en donkerder groen te zijn geworden dan vroeger. Wanneer naast eenige met carbolineum bestreken boomen eenige andere van dezelfde variëteit hadden gestaan, die in dezelfde conditie verkeerden, maar niet aldus waren behandeld, dan had men vergelijkingen kunnen maken, nu niet. Overigens wil ik alweer niet de mogelijkheid ontkennen, dat de proefnemer werkelijk ook in dezen juist heeft geoordeeld; maar moet daaruit nu worden geconcludeerd, dat de meerdere grootte en der meer intensief groene kleur der bladeren nu juist het directe gevolg waren van de werking van het carbolineum? Wanneer boomen onder bloedluis of schildluis lijden of wanneer zij kanker, dan zullen deze boomen zeer zeker, zoodra de kwaal is weggenomen, beter gaan groeien en grootere, meer intensief groene bladeren vormen. Dit zal 't gevolg wezen, wanneer de kwaal werd weggenomen door carbolineum, maar ook wanneer dit geschiedde door een ander middel. Het zij mij vergund hier reeds eenigszins vooruit te loopen op iets, dat nader zal worden besproken: te Elst (O.B.) trachtte ik de dopluizen der kruisbessen met drieërlei middelen: carbolineum, cresol en phytophiline te bestrijden; en ieder van deze middelen bleek te helpen. Maar nu zagen ook *alle* struiken, die met een dezer insecticiden behandeld waren, er veel gezonder uit; zij vertoonden veel sterkeren groei en hadden veel grootere en veel meer intensief groene bladeren dan de niet behandelde struiken, die in erge mate met dopluis aangehaald waren gebleven. Mocht ik nu de gevolgtrekking maken dat èn carbolineum, èn cresol èn phytophiline de levensfunctiën der bessenstruiken verhoogden? Immers neen! Men kan er alleen dit uit afleiden: de dopluizen belemmeren de bessenstruiken in de krachtige uiting hunner levensfunctiën; waar deze insecten zijn weggenomen, daar ontwikkelen zich de struiken krachtiger.

Ik wil nog eens zeggen: 't is niet onmogelijk, dat carbolineum op zich zelf onder zeker omstandigheden den groei en de verdere levensfunctiën van struiken en boomen aanwakkert; maar 't is uit de proefnemingen niet gebleken. BETTEN bestreek, blijkens de aanhaling op bl. 25, eerst een gedeelte van de stammen van kankerende boomen; wanneer toen werkelijk de

groei van den stam meer dan bij niet behandelde boomen toenam (wat ook nog niet bewezen is), dan kan zulks zeer goed hebben gelegen dááaraan, dat de kankerziekte werd bestreden, en 't behoeft juist niet te hebben gelegen in eene specifieke werking van het carbolineum op den boomstam. Later bestreek BETTEN verschillende takken — „ob krank oder gesund” — geheel met carbolineum (zie de aanhaling op bl. 26); maar blijkbaar lette hij er in 't geheel niet op, of alleen de zieke dan wel ook de gezonde takken na 't gebruik van carbolineum levenskrachtiger werden.

Van de appelsoort Keizer Alexander, die in 't laatste gedeelte van de aanhaling op bl. 26 vermeld wordt, wordt door den proefnemer gezegd, dat zij *niet* ziek was, althans dat zij „ein sehr kräftiges Leben führte”; en van dezen boom kon alleen worden vermeld dat hij niet werd beschadigd door 't carbolineum, niet: dat hij er krachtiger door werd.

Nu zou 't *kunnen* zijn, dat een mijner lezers zei: „'t Is van minder belang te weten of het carbolineum *rechtstreeks* den groei en de verdere levensfuncties van de ooftboomen bevordert, of dat het dit *indirect* doet, doordat het ziekten wegneemt en vijanden doodt; als 't carbolineum maar nuttig werkt, dan is het mij voldoende, dàt te weten.” Maar wie eenigszins nadenkt, kan het met zoodanige redeneering niet eens zijn. Bevordert het carbolineum den groei en de verdere levensinrichtingen der boomen alleen dáárdor, dat het de ziekten en vijanden van deze wegneemt, dan zal men alleen bij de aanwezigheid van zoodanige ziekten en vijanden er over denken, carbolineum te gebruiken; en dan zal men het afkeuren, carbolineum op volkomen gezonde stammen te smeren, zooals men nu zoo vaak ziet doen. Men moet zulks dan afkeuren *a* omdat men geen overbodig werk moet doen of overbodige onkosten maken; *b* omdat men de boomen er onnoodig door ontsiert, *c* — last not least — omdat carbolineum somwijlen schadelijk blijkt te werken.

Zonder twijfel zal men ook in 't vervolg van carbolineum met nut in de ooftboomteelt kunnen blijven gebruik maken; maar nader zal moeten worden onderzocht, *welk* carbolineum men moet gebruiken, op welke wijze men het zal moeten aanwenden, in welken tijd des jaars en voor welk doel. Doordat sommige praktische boomkweekers mooie ervaringen met carbolineum opdeden, begonnen er velen, die reeds lang naar een geneesmiddel tegen *alle* kwalen reikhalzend hadden

uitgezien, in alle mogelijke omstandigheden naar den carbolineumpot te grijpen. Verschillende fabrikanten trachtten een soort van carbolineum te vervaardigen, welke andere soorten in nuttigheid zou overvleugelen; en zij verbreidden brochures, waarin de deugden van hun praeparaat werden opgehemeld.

Het is hoog tijd, dat overgegaan worde tot het stelselmatig nemen van proeven omtrent de werking van carbolineum op ooftboomen. Vooreerst dienen de in den handel voorkomende soorten van gewoon en van émulgeerbaar carbolineum scheikundig te worden onderzocht, en dient te worden vastgesteld, welke de werkzaamheid van ieder dezer bestanddeelen is op den gezondheidstoestand van de behandelde boomen, alsmede op de zwammen en schadelijke insekten, welke men wil bestrijden. Nauwkeurig dient te worden nagegaan, in welke sterkte, met welke bijmengselen deze werkzame bestanddeelen moeten worden aangewend, om het gewenschte resultaat te bekomen, — welke resultaten men krijgt in verschillende tijden des jaars, en wat betreft de inwerking op de vijanden, die men bestrijdt, en wat betreft de inwerking op de boomen, welke men behandelt, — of de verschillende soorten van ooftboomen *) alsmede de onderscheiden variëteiten van deze alle dezelfde gevolgen ondervinden van gelijke behandeling, op denzelfden tijd en onder overigens dezelfde omstandigheden, met dezelfde soort van carbolineum. Deze proeven moeten op rationeele wijze worden genomen, nl. zóó, dat men ze neemt telkens op een zeker aantal boomen van eene bepaalde soort, terwijl een even groot aantal boomen van dezelfde soort onbehandeld blijven. Zulke proeven kosten veel tijd en veel zorg. Zij kunnen niet door particulieren worden genomen, maar alleen door een wetenschappelijk Instituut, dat een groot aantal ooftboomen van verschillende soorten en variëteiten te zijner dispositie heeft, en dat over voldoende personeel kan beschikken. Het Instituut voor phytopathologie zou daarvoor als van zelf zijn aangewezen, en zou — en daar het gemakkelijk de beschikking kan krijgen over een groot aantal ooftboomen van verschillende soort en variëteit, en daar het voor het instellen van proeven als de bovenbedoelde geschikt personeel bezit, — waarschijnlijk de eenige inrichting in ons land zijn, die het carbolineumvraagstuk tot oplossing zou kunnen brengen; maar de beschikbare tijd werd daar tot dusver zoodanig door andere zaken

*) Algemeen bekend is, dat de perzik de aanwending van carbolineum gewoonlijk heel slecht verdraagt.

in beslag genomen, dat nog slechts een begin kon worden gemaakt met de oplossing van de bedoelde quaestie. Zelfs ook de „Biologische Anstalt für Land- und Forstwirtschaft” te Dahlem, met hare uitgestrekte terreinen en haar uitgebreid wetenschappelijk- en hulppersoneel, welke inrichting bovendien *niet* is belast met het verschaffen van inlichtingen aan practici, waardoor *onze* tijd bijkans geheel in beslag wordt genomen, — zelfs de met recht beroemde „Biologische Anstalt” heeft, of had althans ten vorigen jare, toen ADERHOLD's boven aangehaald artikel verscheen, nog slecht *een begin* gemaakt met het onderzoek van de voor de ooftboomteelt zoo gewichtige carbolineumquaestie; en het bedoelde artikel eindigt dan ook met de woorden: „Alles in allem werden die Karbolineumpraeparate für die Baumpflege der Zukunft wohl eine Bedeutung erhalten, bis jetzt aber ist ihr Wert nicht genügend geklärt, und es wird noch vieler Forschungen bedürfen, ehe man die geeignetste Zusammensetzung für jeden einzelnen Zweck angeben kann.”

Intusschen, hoever wij er nog van af zijn, de carbolineumquaestie tot eene voldoende oplossing te hebben gebracht, zoo kan het toch zijn nut hebben, hier mee te deelen wat studie en van wege het Instituut voor phytopathologie in 't werk gestelde proefnemingen mij hebben geleerd omtrent het gebruik van carbolineum in de ooftboomteelt.

Carbolineums, die rijk zijn aan zware teeroliën, en arm aan lichte, hebben weinig nut als middelen om schadelijke insekten, die op den stam zitten, te bestrijden, en evenmin als middelen om parasitaire zwammen te dooden. Zij kunnen slechts dienen om wonden te bedekken. Groote wonden, door 't afzagen van takken ontstaan, kan men er mee van de lucht afsluiten; maar dáárvoor zijn steenkolenteer en houtteer minstens even goed, daar deze vloeistoffen de wonden even goed afsluiten en ze te gelijk beter désinfecteeren, dan de bedoelde carbolineums doen.

Deze carbolineums zouden dienst kunnen doen, evenals teer, om er stammen mee te bestrijken, waarin schadelijke insekten huizen (zooals schorskevers 1), de ringworm 2) der pereboomen, enz.), die zich alleen kunnen voortplanten, wanneer zij zich eerst naar buiten hebben geboord. Zoowel het zich naar

1) RITZEMA BOS, „Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen” III. bl.54

2) id. III. bl. 24.

buiten werken, als later het zich weer inboren dezer insekten toch zou kunnen worden voorkomen door bestrijking van de stammen, en eventueel van de dikkere takken, met carbolineums van de hier bedoelde soort; maar teer zou daarvoor even goed kunnen dienen. Overigens wordt door 't bestrijken van geheele stammen of van een groot gedeelte hunner oppervlakte zoowel met carbolineum als met teer de gaswisseling te zeer onderdrukt, wat voor de boomen noodlottige gevolgen kan hebben. Voor de bestrijding van ringworm, schorskevers en dgl. is dan ook de Leinewebersche Compositie *), die wèl lucht doorlaat, m.i. geschikter dan teer of carbolineum, ofschoon ik niet wil ontkennen, dat voorbeelden van succèsvolle bestrijding van den ringvorm met carbolineum voorkomen. (Zie beneden).

Er is carbolineum in den handel (zie bl. 21), dat tot 40 % pik bevat; zoodanig praeparaat op de stammen te smeren, is hoogst gevaarlijk; en het is dan ook gebleken, dat boomen na behandeling daarmee dood gaan.

Carbolineum op de stammen te smeren wordt gezegd, uitstekend te zijn, om de hazen eraf te houden; maar ik weet, dat het in onderscheiden gevallen niets gebaat heeft. Inwrijven van de te beschermen stammen met de binnenzijde van een stuk spekzwoerd geeft zekerder resultaten.

Carbolineums, die rijk zijn aan lichte teeroliën, dat zijn dus dunvloeibare carbolineums, zijn verreweg het meest geschikt om insekten, die op de stammen zitten, te dooden. Zoo worden schild- en dopluizen door bestrijking der stammen, waarop zij zitten, met zoodanig carbolineum vrij zeker gedood. Zelfs de eieren van de kommavormige schildluis (*Mytilaspis pomorum*), die gedurende den winter onder het wasschild der gewoonlijk intusschen gestorven moeder verscholen zijn, bleken mij door bestrijking der stammen met carbolineum gedood te zijn. Reeds in mijn verslag over de werkzaamheden, in 1906 verricht vanwege het Instituut voor phytopathologie, wees ik erop, hoe de door carbolineum gedooide eieren der bedoelde schildluis eruit zien, vergeleken met de levende. Ik herhaal hetgeen daarin (zie deel XIII van dit Tijdschrift, bl. 67) werd gezegd, te meer omdat in hetgeen ten vorigen jare daarin werd afgedrukt, eene drukfout voorkwam, die nu kan worden verbeterd: „Bij het onderzoek, dat eenige weken later (d. i. na het bestrijken der stammen met carbolineum) plaats had, bleek mij dat de inhoud der eieren geel was gekleurd, dat hij was ineengeschrompeld

*) RITZEMA BOS, „Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen” I bl. 103.

en soms in onregelmatige klompen en bollen verdeeld. Vergeleek men deze eieren met die van dezelfde soort, afkomstig van boomen, welke niet met carbolineum waren behandeld, dan was er een duidelijk verschil te constateeren. Bij de laatsten was de inhoud kleurloos, korrelig, als gewoon protoplasma; soms was hij niet verdeeld, in andere gevallen in twee, vier, acht of een grooter aantal, altijd onderling gelijke bolletjes gesplitst: het eerste begin van de ontwikkeling van het jonge dier, als de zoogenoemde „dooierklieving” heeft plaats gehad.”

Bestrijking van de stammen of takken met onverdund carbolineum, dat rijk was aan lichte teeroliën, bleek mij ook zeer goed te zijn, on bloedluiskoloniën uit te roeien. Toch meene men niet, dat nu elke met bloedluizen bezette plek, wanneer die maar eenmaal flink met zoodanig carbolineum behandeld is, nu voorgoed van die insekten bevrijd is. Nog dit voorjaar behandelde ik op eene hofstede aan den Amstelveenschen weg nabij Amsterdam een' onder bloedluis gebukt gaanden appelboom; de bloedluizen waren eerst oogenschijnlijk geheel verdwenen, maar dezen zomer kwamen zij op de vroeger aangetaste plekken hier en daar terug, en zouden zich daar weer lustig vermeerderd hebben, wanneer niet de landbouwer weer dadelijk naar den pot met carbolineum had gegrepen. Misschien waren op de behandelde plekken toch nog enkele levende bloedluizen achtergebleven; misschien ook hadden zich deze insekten van andere besmet gebleven plekken van denzelfden boom of wel van een' naburigen boom, naar de vroeger door bloedluis bewoonde plekken begeven, en hadden zich daar weer gevestigd. Immers de plekken van een' tak, waar een tijdlang bloedluizen hebben gezeten, vertoonen opzwellingen en daar tusschen indeukingen, en zijn daardoor, evenals kankerplekken, uiterst geschikt voor nieuwe bloedluizen, om zich daar weg te schuilen en er zich ongestoord te vermeerderen. Het smeren van carbolineum op stammen en takken beschut deze niet voor de *vestiging* van bloedluis (evenmin voor die van andere insekten), zooals wel eens wordt verkondigd; als middel om bloedluis te *dooden* werkt vooral het zeer dun vloeibare carbolineum, dat zoo gemakkelijk diep in de spleten indringt, uitstekend.

Dat dit carbolineum, op den stam gesmeerd, ook vele andere insekten, die gedurende den winter in de retsen der schors verscholen kunnen zijn (rupsen uit wormstekige appels, rupsen van den donsvlinder, appelbloesemkevers, Rhynchites-soorten, enz.) kan doodden, wil ik gaarne aannemen; maar liever beveel ik vangbanden aan om ze weg te vangen en te vernietigen,

daar het bestrijken van geheele stammen met carbolineum allicht gevaar voor den boom meebrengt.

Hoe het bestrijken van de stammen met carbolineum tegen den wintervlinder *) zou kunnen helpen, — zooals ook beweerd is —, verklaar ik niet te begrijpen; of 't moest zijn, dat men de behandeling juist in November ging verrichten, hopende aldus den wijfjes te verhinderen, tegen de stammen op te kruipen. Maar ik zou dan toch liever lijmbanden dan carbolineumringen aanwenden, óók omdat de eersten veel langer kleverig blijven.

Verder kan ik, volgens hetgeen ik zelf herhaaldelijk heb waargenomen, verklaren, dat carbolineum, mits van eene soort, die rijk is aan lichte teeroliën, uitstekend geschikt is om op kankerplekken te smeren. De kanker verdwijnt, en de kankerplek wordt bij goed levenskrachtige boomen heel snel door een' flinken rand wondweefsel omgeven, die haar weldra geheel afsluit. Moge al in sommige gevallen de kanker later aan eene hoogere plek van stam of tak weer uitbreken, dat geschiedt toch meestal niet; en in ieder geval wordt de ziekte voor een tijd lang bestreden en in hare uitbreiding belemmerd.

Het is niet noodig, om eene kankerplek weg te krijgen, dat men haar tot op het gezonde hout uitsnijdt, alvorens haar met carbolineum te besmeren; toch komt het mij voor, dat het beter is, zulks wèl te doen, want hoe meer men van de kankerzwam langs mechanischen weg wegneemt, des te meer kans is er, dat de binnendringende bestanddeelen van het carbolineum de resten van dezen parasiet volledig zullen doden. Snijdt men de wond niet eerst uit, dan is dus de kans, dat de kankerplek, die men wegmaakt, door eene nieuwe zal worden vervangen, veel grooter.

Nog andere plantaardige parasieten, die in den stam van boomen leven, kunnen door bestrijking met dunvloeibaar carbolineum worden bestreden. Zoo eene *Diplodina* soort, die bij populieren eerst de takken aantast, terwijl zich de ziekte van boven naar beneden langs den tak voortzet tot op den stam, waar, ten slotte eene kankerachtige, steeds grooter wordende plek ontstaat. (Zie „Tijdschrift over Plantenziekten,” deel XII, bl. 155). Proeven, in eene boomkwekerij te Olst in 't werk gesteld, toonden aan, dat deze ziekte, hoewel zij door bestrijking van de kranke plekken met carbolineum dikwijls niet geheel tot

*) RITZEMA BOS, „Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen, III, bl. 112.

staan kon worden gebracht, er toch in hare verbreiding zeer mee kon worden tegengegaan.

Ook „bitterrotkanker” der appelboomen *) kan naar alle waarschijnlijkheid met goed gevolg door bestrijking der zieke plekken met carbolineum worden bestreden. —

Uit het boven meegedeelde volgt, dat van carbolineum, dat hoofdzakelijk zware teeroliën bevat, in de ooftboomteelt geen ander gebruik kan worden gemaakt dan van teer; dat daarentegen carbolineum, 't welk vele lichte teeroliën bevat, in onvermengden staat als smeermiddel der stammen en dikke takken kan worden aangewend bij de bestrijding van bloedluis, schild- en dopluis, van kanker en van andere ziekten, die door eene zwam worden teweeg gebracht, welke in de bast woekert. *Ongevaarlijk* echter is niet altijd het besmeren van de stammen en takken met die carbolineums, welke hoofdzakelijk uit lichte teeroliën bestaan, daar deze lichte teeroliën zoover ze in de levende bast binnendringen, deze dooden. Bepaaldelijk perzikboomen zijn mij gebleken, daarvoor zeer gevoelig te zijn.

Het zal nog door proefnemingen moeten worden uitgemaakt, welke boomsoorten en welke variëteiten van deze over aanzienlijke gedeelten van hunne bast met den carbolineumkwast mogen behandeld worden. Tegen het besmeren van bepaalde, scherp omschreven plekken, zooals kankerplekken, schijnt wel zelden bezwaar bestaan. Maar zonder nadere, opzettelijke proefnemingen, zou ik niemand durven aanraden, bijv. groote gedeelten van beukenstammen, die met beukenwolschildluizen (*Cryptococcus Fagi*) bezet zijn, met carbolineum te bestrijken; de schildluizen zullen er zeker wel van dood gaan, maar het is niet onwaarschijnlijk dat de buitenste lagen van de weefsels der stam met hare eigenaardige structuur er niet tegen kunnen.

Met *geëmulgeerd carbolineum* werden van wege het Instituut voor phythopathologie eenige proeven genomen, die ik hier in 't kort wil vermelden. Enkele daarvan zijn reeds in het jaarverslag over 1906 opgenomen en vermeld op bl. 67—69 van het XIIIe deel van het „Tijdschrift over Plantenziekten.”

Op de terreinen van het Instituut voor phytopathologie werden op 19 Maart 1906 een zestal pereboomen bespoten met geëmulgeerd carbolineum van SPALTEHOLZ & AMESCHOT te Amsterdam, en wel Bergamotte d'Esperen, Marie Louise, Calabasse Carafon,

*) RITZEMA BOS, „Ziekten en Beschadiging der ooftboomen,” II. bl. 91.

Duchesse d'Angoulême, Beurrée Six, Bonne Louise d'Avranches. Het bedoelde geémulgeerde carbolineum bevat $\pm 75\%$ carbolineum en 25% bijmengsels, die het carbolineum émulgeerbaar maken. De door ons gebruikte émulsies, welke met behulp van een' pulverisateur van PLATZ over de nog in knop staande boomen werden gespoten, bestonden voor de twee eerstgenoemde boomen uit 46 —, voor de twee volgende uit 24 —, voor de twee laatstgenoemde uit $12\frac{1}{2}$ deelen van het geémulgeerde carbolineum op 100 deelen water; zij bevatten dus respectievelijk ongeveer 37, 19 en 10% carbolineum. Het bleek, dat de boomen door deze behandeling eenigszins werden achteruitgezef, hoewel zij zich in 't verder verloop van den zomer volkomen herstelden. Twijgen gingen er niet van dood. De knoppen openden zich echter ongeveer drie weken later dan bij de niet behandelde boomen van dezelfde soort. Geen der besproeide boomen heeft vrucht gedragen; maar ik durf er nog geen oordeel over uitspreken, of dit aan het carbolineum lag. De behandelde pereboomen hadden geen last van schildluizen gehad; de proef was hier hoofdzakelijk slechts genomen om te zien wat de boomen konden verdragen. De behandelde boomen hadden in den volgenden zomer geen last van schurft; trouwens pereboomen van dezelfde variëteiten, die er naast stonden, óók niet. Pokziekte vertoonde zich bij een drietal der besproeide pereboomen, zij 't ook slechts in geringe mate. — Een paar appelboompjes (snoeren), Keizer Alexander en Witte Wintercalville, werden op denzelfden dag met eene carbolineumémulsie, die 24% émulgeerbaar carbolineum (SPALTEHOLZ & AMESCHOT) bevatte, bespoten, zeer overvloedig, zoodat de vloeistof er af droop. De knoppen hadden nog al geleden, en liepen deels niet uit, deels eerst zeer laat; een der boompjes bleef den geheelen zomer onder den indruk. Bij nader onderzoek bleken noch de eieren van de mosselvormige schildluis (*Mytilaspis pomorum*), noch die van de gewone appelbladluis (*Aphis Mali*) allen gedood te zijn; en in den volgenden zomer zaten de traag zich ontwikkelende jonge scheuten al ras dik onder de bladluizen, die trouwens waarschijnlijk niet alle afkomstig waren van de eieren, welke zich aan de scheuten bevonden, maar zeker voor een gedeelte van nabijstaande appelboomen waren komen overvliegen. —

In de eerste dagen van April 1906 deed ik onder leiding van DR. QUANJER eene proef met geémulgeerd carbolineum

op grootere schaal nemen, in een jongen boomgaard bij Oeffelt. Alle boomen waren hier sterk met de kommvormige schildluis bezet. Een paar rijen boomen werden besproeid met carbolineumémulsies, die respectievelijk 15, 10 en 5 % van het émulgeerbaar carbolineum van SPALTEHOLZ & AMESCHOT, merk HA. 5, No. 1 bevatten. Op geen der boomen ontwikkelde zich het insekt verder, en in den zomer waren de stammen er geheel vrij van, zoodat deze boomen eene groote tegenstelling vormden met de niet besproeide boomen, waarvan stam en takken geheel vol zaten. Op de boomen zelve had het middel zoo goed als geen schadelijke werking gehad; wél kon worden opgemerkt, dat de knoppen iets later gingen uitbotten dan aan de niet bespoten boomen; ik laat in 't midden, of dit alleen het gevolg van de carbolineumbesproeiing was, of dat daartoe ook het feit, dat de bespoten boomen meer dan de anderen door schildluizen waren geteisterd geworden, heeft bijgedragen. Daar wij hier te doen hadden met jonge boomen, die nog niet droegen, konden geene waarnemingen omtrent den invloed op de vruchtvorming worden gedaan.

In eene boomkweekerij te Oeffelt, waar het middel eveneens werd toegepast, en wel met hetzelfde succès, zag men later zeer duidelijk, dat ook boomen, die stonden in de nabijheid van bespoten boomen, aan den kant, waar zij nog juist van de bespuiting wat mee hadden ontvangen, schildluisvrij werden, terwijl de andere kant vol bleef zitten.

Waarin het nu gelegen is, dat te Oeffelt zelfs met zwakkere émulsies betere resultaten werden gekregen dan op de terreinen van het Instituut voor phytopathologie met sterkere, — daarvan kan ik geen voldoende uitleg geven. Misschien komt het daardoor, dat de bespuiting later in 't voorjaar plaatsgreep; misschien ligt het aan de iets minder krachtige besproeiing, want de boomen te Wageningen waren zeer sterk besproeid.

De Heer NELISSEN te Oeffelt heeft nog na de bovenbedoelde proeven, proefnemingen op grootere schaal ingesteld, en schrijft mij dienaangaande het volgende:

„De bespuiting geschiedde op jonge vruchtboomen van 5—7 jarigen ouderdom, met eene 5 % émulsie van SPALTEHOLZ & AMESCHOT, bij appelboomen tegen bladluizen en schildluizen, bij peren tegen ringworm en schurft. De eerste proeven werden hier genomen op enkele erg aangetaste pyramiden, welke tengevolge van de bladluizen erg achteruitgezet waren, zoodat alle groei a. h. w. geweken scheen. Door de bespuiting knapten de boompjes totaal op, alhoewel er bij waren, erg behept met

bladluizen niet alleen, doch bovendien met schildluizen en schurft. Van de peren waren er een paar erg met ringworm behept, vooral één, waarvan de stam totaal (onder de schors) doorvreten was. De boom staat nog in de kweekrij en is mooi genezen; de gangen van den ringworm zijn echter nog duidelijk zichtbaar, hoewel dicht gegroeid.

„Ook met betrekking tot schurft *verneem* ik, dat de bespuiting niet zonder nut geweest is. *Mijns inziens* lijden de pereboomen meer door de bespuiting dan de appelboomen, ten minste in den beginne na de bespuiting. . . . Enkele pruimeboomen, hier insgelijks bespoten, wisten niet van de bespuiting.

„Dit jaar, 1907 (voorjaar) heb ik eene groote partij, \pm 2000 stuks, appelboomen van \pm 7 jaar bespoten met een 5 % émulsie. De boomen hadden in den zomer van 1906 vreeselijk te lijden van bladluizen. Zij zijn na de bespuiting mooi vrij gebleven, hingen vol mooie, blanke vruchten, zonder schurft. Ook de oude vuile schors verdween tengevolge van de bespuiting. De genomen proeven zijn dus alleszins bevredigend te noemen. — De bespuitingen hadden plaats op verscheiden variëteiten van appels en enkele variëteiten van peren.—”

Te Herveld (Betuwe) had zich in de laatste jaren eene soort van dopluis (*Lecanium Corni Bouché*) in sterke mate op de kruisbessenstruiken vermeerderd. Ter bestrijding van dit insect werden naar mijne aanwijzing bespuitingen ondernomen met geémulgeerd carbolineum en met andere insecticiden, n.l. kresol en phytophiline; over de werking van deze laatste stoffen zal echter eerst later verslag worden uitgebracht. De bespuitingen werden uitgevoerd door den amanuensis B. SMIT op 21 Februari 1907 en wel met émulgeerbaar carbolineum van SPALTEHOLZ & AMESCHOT A. 5 No. 1. Van deze substantie werden émulsies ter sterkte van respectievelijk 7.7 %, 16.6 % en 27.2 % gebruikt. — Op 28 Juni werd de aldus behandelde kruisbessenboomgaard van Mej. ANNA BUDDINGH door mij bezocht. Het bleek dat de struiken van al de gebruikte carbolineum-émulsies wel iets hadden geleden, zelfs van de zwakste émulsie; trouwens van de beschadiging door deze laatstbedoelde vloeistof herstelden zich de struiken in de tweede helft van den zomer geheel, maar de vruchtvorming was bij al de bespoten struiken achteruit gezet. Ik nam eenige takjes mee van ieder der struiken, die met verschillende soorten van insecticiden waren bespoten, en ook van eenige struiken, die geene behandeling hadden ondergaan. Terwijl ik op de takjes der niet bespoten struiken eene menigte

jonge dopluizen vond en ook levende, in ontwikkeling verkeerende, eieren, waren op de takjes der met 27.2 %, met 16.6 % en met 7.7 % carbolineum bespoten struiken alle jonge luizen en eieren dood. (De oude dopluizen waren ook op de niet bespoten struiken gestorven; blijkbaar was haar levenstijd voorbij).

Uit de proefneming te Herveld blijkt dat eene carbolineum-émulsie (SPALTEHOLZ & AMESCHOT) van 7.7 % reeds voldoende is om de dopluis op de kruisbessen te bestrijden; daar echter eene émulsie van deze sterkte nog eenigszins schadelijk op de kruisbessenstruiken werkt, zal moeten worden nagegaan of het niet mogelijk is, hetzelfde resultaat ten opzichte van de dopluis te bereiken met eene minder sterke émulsie. Ik wil hierbij nog de opmerking maken dat de bessenstruiken nu ook weer zeer krachtig met carbolineum waren bespoten, zoodat de vloeistof er af droop, terwijl de beide andere insecticiden werden aangebracht zóó dat alles goed was geraakt, meer niet.

Op nog één opvallend resultaat wil ik hier wijzen. — De bladeren van de niet met de eene of andere insecticide bespoten kruisbessenstruiken waren in den zomer veel kleiner en minder intensief groen dan die van de wél bespoten struiken, 't zij deze met carbolineum, met kresol of met phytophiline waren bespoten. Hoewel het niet in mijne bedoeling ligt, hier over de werking der laatste twee insecticiden een nauwkeurig verslag uit te brengen, kan ik toch wél zeggen, dat ook door hen de dopluizen werden bestreden. Blijkbaar hielden deze dopluizen de struiken vrij sterk onder den duim en déprimeerden zij hunne levensverrichtingen; zoodat de struiken, welke sedert het voorjaar, door welk middel dan ook, van die kwaal verlost waren, er veel gezonder uitzagen, forskere scheuten en grootere, meer groene bladeren hadden gekregen dan de onder den druk der dopluizen gebleven struiken. Hadden wij naast carbolineum geene andere insektendoodende middelen gebruikt, dan zou men allicht bij het zien van de meer forsche scheuten en de gezonder, krachtiger bladeren aan de struiken, die waren bespoten, het bewijs hebben gemeend te vinden voor de boven (bl. 28) vermelde onderstelling: dat carbolineum rechtstreeks op den groei der behandelde boomen en struiken een' gunstigen invloed uitoefent.

In de eerste dagen van December j.l. zond Mejufvrouw BUDDINGH naar het Instituut voor phytopathologie nog eens weer een aantal twijgen van de in Febr. 1907 behandelde struiken. Sedert einde Juni, toen het eerste onderzoek plaats had, hadden

zich de toen op de struiken aanwezige jonge dopluizen (larven) tot volwassen dieren ontwikkeld, die alweer eieren hadden voortgebracht, waaruit jonge dopluizen waren ontstaan. Wèl bevonden zich begin December op de twijgen nog schilden van volwassen dopluizen, maar geen levende exemplaren meer; alleen maar jonge, onvolwassen dopluizen, die voor 't meeren-deel nog vrij beweeglijk waren. Maar terwijl deze jonge dopluizen in grooten getale werden aangetroffen op de twijgen van struiken, welke niet in Februari met een of ander insecticide waren bespoten, trof de Heer QUANJER, die dezen keer het onderzoek instelde, op de twijgen, afkomstig van met carbolineumsémulsies van verschillende sterkte bespoten struiken in 't geheel geene levende exemplaren, maar louter doode, verschrompelde, aan.

Daar eene émulsie, die 7.7 % carbolineum bevatte, de dopluizen bleek te dooden, maar toch nog eenige beschadiging aan de struiken teweeg bracht, verdient het aanbeveling, proeven te nemen met minder sterke émulsies, of wel met andere insektendoodende middelen.—

Op 18 Febr. 1907 werden, volgens mijne aanwijzing, door den Heer B. SMIT, amanuensis aan het Instituut voor phytopathologie, bespuitingen uitgevoerd op zwarte bessenstruiken, die in sterke mate met kommavormige schildluizen (*Mytilaspis pomorum*) waren bezet. Weer werd gebruik gemaakt van het émulgeerbare carbolineum van SPALTEHOLZ & AMESCHOT te Amsterdam. De bessentuin was van den Heer C. MEIJS te Elst (Over-Betuwe). Met zeven émulsies van verschillende sterkte werden telkens drie bessenstruiken bespoten; en al de overige, niet bespoten struiken konden voor contrôle dienen. Op 30 Juli werd het terrein van de proefneming door mij in oogenschouw genomen; de bespoten struiken werden vergeleken met de niet bespotene van den zelfden tuin, en een aantal takjes van ieder der 7×3 behandelde struiken, mitsgaders een aantal takjes van eenige onbehandelde struiken werden voor nader onderzoek meegenomen.

De resultaten van het in loco ingestelde en van het in 't laboratorium verrichte onderzoek waren als volgt:

Besputting met carbolineum-émulsie van:	Toestand van de struiken op 30 Juli:	Schildluizen:
7 %	niets geleden, vol vruchten	sommigen dood; verscheiden jongen levend.
14 %	niets geleden, vol vruchten.	alle eieren en jongen dood.
21.4 %	niets geleden, vol vruchten.	enkele jongen le- vend; overigens alles dood.
28.5 %	niets geleden, vol vruchten.	alle eieren en jongen dood.
35.7 %	geen dood hout, maar de struiken dragen niet volop vruchten.	alle eieren en jongen dood.
42.8 %	sommige takken dood; ove- rigens goed uitziend; weinig vruchten.	alle eieren en jongen dood.
50 %	vele doode takken; over- igens flink weer uitge- loopen; geene vruchten.	alle eieren en jongen dood.

Vorenstaande opgaven schijnen aan te geven: dat zwarte bessenstruiken eene veel sterkere carbolineumémulsie kunnen verdragen dan kruisbessen; want terwijl de laatsten bij de proefneming te Herveld reeds eenigszins leden van eene besputting met eene émulsie van 7.7 %, kon men bij de zwarte bessen straffeloos eene émulsie van 28.5 % aanwenden. — Verder schijnt men uit de proefnemingen te Herveld en te Elst te moeten afleiden, dat de kruisbessendopluizen (*Lecanium Corni*) minder sterke émulsie kunnen verdragen dan de komma-schildluizen (*Mytilaspis pomorum*); want de eersten gingen bij toepassing van eene émulsie van 7.7 % alle dood, terwijl van de laatste zelfs na aanwending van eene émulsie van 21.4 % nog enkele exemplaren in leven waren.

Nu wil ik echter dadelijk doen opmerken, dat men uit het voorkomen van enkele levende exemplaren op sommige takken na eene besputting, niet zonder meer mag concluderen, dat de gebruikte émulsie niet sterk genoeg was. Het is toch, hoe zorgvuldig men ook spuitede, wel niet geheel te vermijden dat er enkele plaatsen van een twijgje niet worden geraakt; en

de schildluizen, die toevallig juist op deze plaatsen kunnen gezeten zijn, blijven dan in leven. Uit het feit, dat bij 't gebruik van eene 14 procentige émulsie alles dood bleek te zijn, meen ik — hoewel er bij aanwending van eene 21 procentige émulsie levenden waren — toch te kunnen concluderen dat een 14 procentige émulsie sterk genoeg is.

Nog op ééne omstandigheid wil ik de aandacht vestigen. Toen de bessenstruiken te Elst werden bespoten, was het droog weer, hoewel de lucht betrokken was. Maar een uur nadat de bespuiting was afgelopen, begon een fijne regen en den daaropvolgenden nacht regende het hard. Er zal dus veel carbolineum van de struiken afgeregend zijn; en dááaraan kan toe te schrijven zijn dat de zwarte bessen van eene vrij sterke émulsie nu geen kwaad hebben ondervonden, terwijl dit misschien wèl het geval zou zijn geweest, wanneer zij evenals de kruisbessenstruiken te Herveld, na de bespuiting droog weer hadden getroffen. Misschien kan ook de regen spoedig na de bespuiting aanleiding hebben gegeven, dat de vrij sterke émulsies eene minder krachtige uitwerking op de schildluizen hadden dan anders het geval ware geweest. Bij de te Oeffelt genomen proeven bleek trouwens de kommavormige schildluis zelfs tegen eene émulsie van 5 % niet bestand. Maar daar grepen de bespuitingen twee maanden later in 't voorjaar plaats (April in plaats van Februari).

De tot dusver vermelde bespuitingen met geémulgeerd carbolineum werden uitgevoerd in den tijd, waarin de boomen en struiken bladerloos waren.

De vraag doet zich voor, of met carbolineum-émulsies ook vruchtboomen in bebladerden toestand kunnen worden bespoten. Dergelijke bespuitingen zouden van veel nut kunnen zijn voor de bestrijding van bladluizen op de jonge scheuten der appelboomen, misschien ook voor de bestrijding van sommige rupsen of andere insekten.

Ik sprak over het nemen van proeven in de aangegeven richting o.a. met den Heer G. D. VAN SIJLL te Ingen (Betuwe), die eenige proeven instelde, waarover hij mij het volgende bericht.

„Appelboomen werden in den zomer 1907 met mooi zonnig weer besproeid met $\frac{1}{2}$ Liter émulgeerbaar carbolineum van SPALTEHOLZ & AMESCHOT op 16 Liter water, en wel op deze wijze dat 2 Liter water goed warm werden gemaakt en met het carbolineum onder voortdurend omroeren werden gemengd,

waarna het overige water werd toegevoegd. Het resultaat was uitstekend; alle luizen zoowel de groene als de zwarte 1) waren na twee uren alle dood.

Eene andere besproeiing werd tegen bloedluis toegepast, en wel in October. Hoewel er eenige uren na de besproeiing een flinke bui regen kwam, was de bloedluis óók gedood 2). Eene bespuiting, met even sterke oplossing in November ondernomen, in een tijd toen er reeds nachtvorsten waren, had minder afdoende resultaten met het oog op de bloedluis.

De bladeren hadden in geen der vermelde gevallen van de bespuiting geleden."

Tot dusver sprak ik alleen van de toepassing van 't carbolineum in de *oofboomteelt*; de titel van dit opstel luidt echter meer algemeen: „het gebruik van carbolineum in den *tuinbouw*."

Reeds sedert verscheiden jaren ben ik bezig, in samenwerking met eene commissie uit de afdeeling Noordwijk en Omstreken van de „Algemeene Vereeniging voor Bloembollencultuur," proeven te nemen omtrent de bestrijding der „kwade plekken" in de tulpenvelden. Jaarlijks werd een verslag omtrent deze proefnemingen in het „Weekblad voor Bloembollencultuur" gepubliceerd. In de 6e afl. van den VIIIsten jaargang van het „Tijdschrift over Plantenziekten" heb ik de toen (tot 1902) verkregen resultaten meegedeeld. Het is hier niet de plaats, in 't algemeen nader uit te weiden over de na dien tijd gedane onderzoekingen omtrent dit vrij moeilijke onderwerp; maar ik wil er alleen op wijzen, dat van al de middelen, welke beproefd werden om den bodem te ontsmetten, carbolineum althans nog de beste resultaten opleverde. Tot 1907 werd steeds gebruikt het niet émulgeerbare carbolineum van AVENARIUS; de émulgeerbare carbolineums zijn trouwens pas eene uitvinding van de allerlaatste jaren. Het carbolineum werd aanvankelijk met water zoo goed mogelijk gemengd, over den grond gebracht, en daarna ondergespit. Daar het echter onmogelijk was, het (niet émulgeerbare) carbolineum goed met water te mengen, werd het

1) Men had hier te doen — zooals mij uit een loco ingesteld onderzoek bleek — zoowel met *Aphis mali* F., die in ongevleugelden toestand lichtgroen, in gevleugelde toestand zwart is met groen achterlijf, als met *Aphis Piri* Koch, die donkerbruin is in ongevleugelden staat, terwijl de gevleugelde individu's geelgroen zijn met zwarte vlekken.

2) Het moet echter nog blijken of zij 't volgende jaar niet weer verschijnt.

later met zand gemengd, aldus over den grond gestrooid, en vervolgens ondergespit. Wanneer het carbolineum in den zomer werd aangewend, onmiddellijk nadat de tulpen waren opgenomen, dan kon men op den aldus behandelde grond reeds in 't najaar, op den gewonen tijd, weer bollen planten. Door deze handelwijze werd de ziekte op de besmette terreinen heel wat minder; maar volkomen verdween zij niet. Blijkbaar kon het carbolineum op de aangegeven wijze niet zoo regelmatig door den grond worden verbreid, dat het daar overal de zwam, die de „kwade plekken” veroorzaakt, kon doodden. — Betere resultaten werden op de volgende wijze verkregen. In 't voorjaar werden alle bollen, die niet waren opgekomen of die wél waren opgekomen, maar door de ziekte waren aangetast, uit den grond genomen. Vervolgens werd ieder aldus ontstaan gat gevuld met zand, vermengd met $\frac{1}{5}$ gedeelte carbolineum. Het doel van deze handelwijze was het volgende: met de zieke tulpebol zou de zwam met hare sklerotiën uit den grond worden genomen, en wat er nog in den grond van den parasiet mocht zijn achtergebleven, zou door het carbolineum worden gedood. De resultaten, door deze handelwijze verkregen, waren gunstig, hoewel tot dusver nog niet geheel afdoende. In den herfst 1907 zijn zij met verscheiden soorten van carbolineum voortgezet, met émulgeerbare zoowel als met niet émulgeerbare carbolineums; de resultaten moeten in 't voorjaar 1908 blijken.

Hetzelfde middel werd gebruikt tegen het *zwart snot* der hyacinthen, waarbij dan echter de hyacinthen niet met de hand, maar — met de omgevende aarde — met behulp van den „snotkoker” worden verwijderd. Bij *zwart snot* bleek het middel uitstekende resultaten te geven. De *snotkoker* verwijderde de zieke bol met het daarin aanwezige mycelium en met de sklerotiën; maar van de zieke bol uit verbreiden zich, zooals bekend is, zwamdraden door den grond heen naar aangrenzende tot dusver gezonde bollen. Deze myceeldraden nu, voor zoover ze na het „uitkoken” in den grond achterblijven, worden door het carbolineum gedood.—

De resultaten, welke ik bij de bestrijding van „kwade plekken” in tulpenvelden en bij die van het „zwart snot” der hyacinthen had verkregen, waren aanleiding, dat ik ook eens beproefde, of ik met carbolineum den bodem kon ontsmetten, waar die aaltjes (stengelaaltjes = *Tylenchus devastatrix*, en bieten- of haveraaltjes = *Heterodera Schachtii*) bevatte. Op een terrein onder Slochteren (Gron.) werden met carbolineum *Avenarius* proeven genomen ter bestrijding van het haveraaltje,—

op een paar plaatsen in Noord-Brabant werden proeven genomen op land, waar de rogge aan „reup” leed, veroorzaakt door het stengelaaltje, — te Enkhuizen werd de proef genomen op een stuk land, waar de voor 't zaad geteelde *Phlox Drummondii* en anjelieren aan aaltjesziekte leden; — maar de resultaten waren niet gunstig. Mochten ook al een aantal aaltjes doodgaan, van volledige ontsmetting van den grond was geen sprake; en het volgende jaar wilde op den met carbolineum behandelenden grond niets groeien. Blijkbaar houden de kleibodem, de veenachtige en de aan humus rijke vaste zandbodem het carbolineum veel langer vast dan de voor bloembollen in kultuur zijnde, losse grond.

Ook vruchteloos waren de pogingen tot ontsmetting, door mij met carbolineum aangewend op terreinen, waar „vlasbrand” voorkwam.

Ik heb in 't bovenstaande een overzicht gegeven van de tot dusver door mij opgedane ervaring omtrent het gebruik van carbolineum in den tuinbouw en ook in den landbouw. Ik geloof dat daaruit duidelijk zal geworden zijn, dat dit teerproduct wél bestemd schijnt, om in den tuinbouw, met name in de ooftboomteelt, eene belangrijke rol te spelen; maar dat nog uitgebreide proefnemingen en onderzoekingen noodig zijn, om zoodanige aanwijzingen te kunnen geven, dat de practici daarnaar kunnen handelen om zeker of althans vrij zeker te zijn, dat zij niet bedrogen zullen uitkomen.

Welke soort van carbolineum in den tuinbouw de voorkeur verdient, kan onmogelijk in 't algemeen worden aangegeven, daar de samenstelling zal moeten afhangen van het doel, waarvoor het zal moeten worden gebruikt. Voorloopig kan ik niet anders dan waarschuwen voorzichtig te zijn met het gebruik van carbolineum, en van het volgende goede nota te nemen:

1o. Men besmere alleen die plekken van stammen en dikkere takken met carbolineum, welke aangetast zijn door kanker, bloedluis, schildluizen of andere kwalen of insekten, die men wenscht te bestrijden; men besmere daarmee geen geheele stammen, om deze te bevrijden van korstmossen of om hun eene glatte schors te geven;

2o. men gebruikte voor het sub. 1. vermelde doel alleen de vrij dunvloeibare carbolineums, die vrij sterk ruiken (m. a. w. de soorten, welke rijk zijn aan lichte teeroliën);

3o. men wende nooit carbolineum in onverdonden toestand aan op twee- of éénjarig hout, noch op knoppen;

40. voor het sluiten van boomwonden gebruike men dik vloeibaar carbolineum, maar liever in plaats daarvan teer;

50. tot het op groote schaal bespuiten van boomen met geëmulgeerd carbolineum ga men niet over dan na eene proefneming in 't klein, op dezelfde soort van boomen als die men wil behandelen; deze proef moet ook worden genomen in den zelfden tijd des jaars als dien, waarin de meer omvangrijke bespuiting zal plaats hebben; en althans voorhands vervange men de bespuiting met Bordeauxsche pap tegen *Fusicladium* (schurfft) niet door eene bespuiting met carbolineum-émulsie;

60. wil men carbolineum probeeren als middel tot ontsmetting van den grond, dan wende men dit nimmer aan op kleigrond, veenbodem of op zandgrond, die vrij samenhangend is en zeer rijk aan organische stoffen; voorloopig niet anders dan op in kultuur gebrachten duingrond of op een' daarmee overeenkomstigen bodem;

70. ook op laatstgenoemden grond late men minstens 5 maanden verlopen tusschen het aanwenden van carbolineum en het poten van de bollen of het zaaien van 't gewas;

80. tegen „zwart snot” in hyacinthen is een goed, en vrij wel afdoend middel: het uitkokeren der zieke hyacinthen, gevolgd door het brengen van zand, gemengd met $\frac{1}{5}$ carbolineum AVENARIUS, in de gaten. (Misschien zijn nog andere carbolineums voor dit doel even goed te gebruiken; maar daaromtrent heb ik nog geen ervaring.)

J. RITZEMA BOS.

Wageningen, 31 December 1907.

**NOG EENS:
DE BETEKENIS DER INSEKTENETENDE
VOGELS VOOR DE BODEMKULTUUR;**

NAAR AANLEIDING VAN EENE REEKS NIEUWE OPSTELLEN VAN

G. SÉVERIN,

getiteld: „Oiseaux insectivores et insectes
nuisibles”

In de Xlen jaargang van het „Tijdschrift over Plantenziekten” (bl. 105—142) besprak ik uitvoerig de beteekenis der insektenetende vogels voor de bodemkultuur, en bestreed toen de denkbeelden, door den Heer G. SÉVERIN, den bekenden conservator van het Koninklijk natuurhistorisch museum van België, geopperd, en die hierop neerkwamen: dat de vogels geenerlei beteekenis als insektenverdelgers ten opzichte van onze kultures hebben.

Het Belgische tijdschrift „Bulletin de la Société centrale forestière”, ’t welk in zijne nummers van April en Mei 1906 het opstel van den Heer SÉVERIN, getiteld „Oiseaux insectivores et insectes nuisibles” opnam, heeft ook in het volgende jaar (1907) herhaaldelijk de aandacht gewijd aan de door den Heer SÉVERIN behandelde quaestie. Onder den titel „Lutte contre les insectes nuisibles; rôle des oiseaux insectivores et des insectes carnassiers ou entomophages” plaatste de redacteur van het bovengenoemde „Bulletin” eerst (aflevering van Juni) een uittreksel van een artikel van Prof. POSKIN te Gembloux, verschenen in „Bulletin de l’agriculture” 1906, — daarna (aflevering van Juli) een uittreksel van een opstel van denzelfden geleerde, verschenen in de „Annales de Gembloux”, 1907, — en vervolgens (aflevering van Augustus) een uittreksel van mijn opstel in den Xlen jaargang van het „Tijdschrift over Plantenziekten”, waarin ik de denkbeelden en redeneeringen van den Heer SÉVERIN bestreed.

De redacteur van „Bulletin de la Soc. centr. forestière”, die zich overigens bepaalt tot het geheel zakelijk weergeven van hetgeen ik tegen den Heer SÉVERIN meende te moeten inbren-

gen, en die overigens ook zelf aan het slot van diens artikel in den jaargang 1906 van genoemd „Bulletin” in 't kort meedeelde, dat hij het met SÉVERIN's conclusiën niet geheel eens was, komt in eene noot op tegen de door mij gebruikte woorden: „Zeker is iemand als RÖRIG beter dan wie ook gerechtigd, om een oordeel uit te spreken omtrent de oeconomische beteekenis der vogels.” Zonder de groote bevoegdheid in dezen van RÖRIG te miskennen, zegt hij: „nous nous demandons pour quoi personne ne pourrait être tout aussi compétent que lui. En matière de science, il n'y a pas de monopole”. Ik wil daarop slechts dit zeggen: dat niemand zoo uitgebreide en vooral zoo nauwkeurige onderzoekingen heeft ingesteld omtrent de oeconomische beteekenis der insektenetende vogels als RÖRIG, en dat ik hem dáárom meer bevoegd reken dan wien ook, om een oordeel in dezen uit te spreken.

In de September-, October- en November-afleveringen van „Bulletin de la Société centrale forestière de Belgique” 1907 wordt dan weer eene uitvoerige verhandeling van den Heer SÉVERIN opgenomen, weer getiteld „Oiseaux insectivores et insectes nuisibles,” waarin hij — zonder in te gaan op mijne bestrijding van zijn vorig artikel — toch wel eenigszins zijn vroeger ingenomen standpunt, dat de insektenetende vogels van weinig beteekenis zijn voor de bodemcultuur, laat varen; want hij eindigt zijn opstel met de woorden:

„Wij weten door de waarnemingen van vele onderzoekers, welke de schadelijke insekten van België zijn: zeer weinigen; hunne leefwijze is bekend, en wij weten hoe ze te bestrijden *). Er blijft slechts over; de juiste rol vast te stellen, die de vogels in dezen strijd spelen.

„Er zijn twee middelen om daartoe te geraken:

„Het eene bestaat in nauwkeurige waarneming in de vrije natuur, welke moeten geschieden door ornithologen (vogelkundigen), entomologen (insektenkundigen), boschbouw-, landbouw- en tuinbouwkundigen;

„het andere bestaat daarin, dat men den inhoud van de maag der vogels onderzoekt onder verschillende omstandigheden,

*) Hoewel buiten kijf de leefwijze der belangrijkste schadelijke insekten in 't algemeen bekend kan worden geheeten, zijn ons nog dikwijls onderscheiden détails onbekend; en juist deze détails te kennen, is vaak met 't oog op de bestrijding van groot nut. Overigens zouden de praktische landbouwers ten eerste in hunnen schik zijn, wanneer ze den Heer SÉVERIN konden nazeggen, dat van alle schadelijke dieren bekend zou zijn, hoe men ze kan bestrijden.

en wel in een tijdperk, waarin eene streek door eene bepaalde soort van insekten wordt geteisterd.

„De methode, aldus omschreven, kan praktisch en vrij snel tot het doel leiden. Zij verdient dat de aandacht er op gevestigd worde van allen, die belang stellen in de bescherming der vogels en de vernietiging van de schadelijke insekten.”

Men ziet : de Heer SÉVERIN houdt niet meer zijne stelling vol, dat de insektenetende vogels tamelijk wel van nul en geenerlei beteekenis zijn in den strijd, dien wij tegen schadelijke insekten te voeren hebben; hij zegt dat de beteekenis der insektenetende vogels in dezen strijd ons nog niet bekend is, en spoort aan tot nader onderzoek.

Al meen ik, dat wij wèl iets weten omtrent de rol, die de bedoelde vogels spelen in den strijd tegen schadelijk gedierte, zoo ben ik toch de eerste om te erkennen, dat nog veel moet geschieden vóór wij omtrent deze belangrijke quaestie voldoende op de hoogte zijn. Maar wat betreft de middelen om daartoe te geraken, ben ik het alweer niet geheel met den Heer SÉVERIN eens.

Waarnemingen in de vrije natuur zijn in dezen zeer zeker noodig; maar daarnevens moeten opzettelijke *voedingsproeven* worden genomen, zooals RÖRIG die voor een aantal insektenetende vogels reeds heeft ingesteld. Waarom deze naast waarnemingen in de vrije natuur noodig zijn, en waarom men zonder deze nooit tot nauwkeurige resultaten komt, heb ik — aan de hand van RÖRIG's onderzoekingen — in mijn vorig artikel voldoende aangetoond (zie „Tijdschrift over Plantenziekten”, XII, bl. 131, 132), en ik behoef daarop dus hier niet terug te komen.

Het onderzoek van den maaginhoud der vogels is zeer zeker van groot belang; maar dit moet niet uitsluitend en zelfs niet in de eerste plaats geschieden in tijden, waarin eene zekere streek door een bepaald insekt wordt geteisterd. Immers ik meen voldoende te hebben aangetoond, dat slechts bij uitzondering door vogels, en dan nog alleen maar zulke, die in groote legers rondzwerven, zooals de spreuwen, aan eene reeds bestaande insektenplaag de kop kan worden ingedrukt. (Zie „Tijdschrift over Plantenziekten”, XII, bl. 112, 117). Gewoonlijk staan de vogels geheel machteloos tegenover eene insektenplaag van eenige beteekenis, wanneer deze eenmaal is uitgebroken; de belangrijke rol, die de insektenetende vogels ten opzichte van onze kultures spelen, bestaat juist dáárin, dat zij insektenplagen helpen voorkomen. (Zie „Tijdschrift over Plantenziekten,”

XII, bl. 118). En daarom moet het onderzoek van de vogelmagen juist vooral ook geschieden in tijden, wanneer nog geene insektenplaag is uitgebroken. Men moet onderzoeken wat bepaalde vogels, onder verschillende omstandigheden en in verschillende tijden des jaars, in hunne maag hebben, juist ook wanneer er geene bepaalde insektenplaag heerscht, om te trachten te weten te komen, wat zij eten, en daaruit af te leiden, van welke insekten zij geregeld een zeker procent vernielen, aldus hunne sterke vermeerdering voorkomende. — Verder zij het mij vergund, er nog eens op te wijzen, dat dergelijke maagonderzoekingen met groote nauwkeurigheid moeten geschieden; dat al wat met mogelijkheid van den maaginhoud détermineerbaar is, nauwgezet moet worden gedétermineerd. De mededeelingen van den Heer SÉVERIN in zijn vorig artikel („Bulletin de la Soc. Centr. forestière de Belgique,” 1906) zijn niet voldoende om te kunnen constateeren, dat zijne veelvuldige onderzoekingen van vogelmagen met de vereischte nauwkeurigheid zijn geschied. (Zie „Tijdschr. over Plantenziekten,” XII, bl. 125).

Maagonderzoekingen zijn voorzeker een nuttig hulpmiddel om iets te leeren omtrent de rol, die de insektenetende vogels ten opzichte van onze kultures spelen; maar maagonderzoekingen alléén geven ons daaromtrent geen voldoende inlichting. Wat een vogel in de maag heeft, moet hij hebben gegeten; maar hij kan veel meer hebben gegeten dan dát. Want niet alle ongeveer te gelijker tijde opgenomen spijsen blijven even lang in de maag: dierlijk voedsel verteert in 't algemeen vlugger dan plantaardige spijs. En wanneer dus een vogel hoofdzakelijk of uitsluitend resten van plantaardig voedsel in zijne maag heeft, dan volgt daaruit nog niet noodzakelijk, dat hij hoofdzakelijk of uitsluitend dergelijk voedsel heeft genuttigd. Ook dáárom mag uitsluitend uit de resultaten van maagonderzoekingen niet worden geconcludeerd tot het voedsel, dat de vogels, welker maag men heeft onderzocht, hebben genuttigd. Waarnemingen in de vrije natuur en voederproeven daarnevens zijn onontbeerlijk. (Zie „Tijdschrift over Plantenziekten,” XII, bl. 132).

Hoewel de Heer SÉVERIN eerst van nader onderzoek de oplossing verwacht van de quaestie: of de insektenetende vogels ten opzichte van onze kultures eene meer of minder belangrijke rol spelen, — zoo blijkt toch uit zijne artikelen vrij duidelijk, dat hij die rol — althans voor België — als van weinig beteekenis blijft beschouwen; want hij tracht aan te toonen: 1o dat het aantal aanmerkelijk schadelijke insekten-

soorten in België betrekkelijk gering is (van de 101 ongewervelde diersoorten, die wel eens schade doen, zijn er, volgens dezen schrijver, slechts 19 werkelijk gevaarlijke, 33 niet gevaarlijke, maar toch wel degelijk soms schadelijke, 49 weinig schadelijke soorten) *) en 20 dat vele van de zeer schadelijke soorten door bijzondere eigenaardigheden in lichaamsvorm en lichaamsbouw, grootte, kleur, plaats van oponthoud en tijd van verschijnen, voor den aanval van vogels vrij wel beschermd zijn. Wanneer nu de insektenschade toch al van betrekkelijk weinig beteekenis is, en wanneer daarbij het meerendeel der werkelijk schadelijke soorten toch niet door vogels opgegeten wordt, dan ligt de conclusie voor de hand, al wordt zij niet uitgesproken: dat de rol der insektenetende vogels ten opzichte van onze kultures al van zeer weinig beteekenis moet zijn.

Nu wil ik slechts met een enkel woord herhalen, wat ik reeds in mijn vorig artikel („Tijdschrift over Plantenziekten,” XII, bl. 108) aantoonde: dat het er betrekkelijk niet zoo veel op aankomt, hoeveel *soorten* van insekten wel eens schadelijk optreden; 't is meer de vraag in hoeveel *individu's* eene schadelijke soort optreedt. Ik herhaal wat ik in mijn vorig opstel zei: „Wanneer mijne jonge koolplanten worden afgevreten door aardvlooien, dan is het mij uit een praktisch oogpunt volkomen onverschillig, of dit gebeurt door ééne soort van aardvlooien of dat er soms tien soorten aan debet zijn.”

In het eerste gedeelte van zijn opstel (in de Septemberaflevering van het „Bulletin de la Soc. centr. forestière de Belgique”, 1907) geeft de Heer SÉVERIN eene alphabetische lijst van de Belgische kultuurgewassen met opgave, bij ieder gewas, welke schadelijke ongewervelde dieren er op voorkomen. Om deze lijst van schadelijke dieren samen te stellen, heeft de Heer SÉVERIN de volgende werken geraadpleegd: het „Bulletin de l'agriculture” sedert 1893, — de landbouwkundige monographiën, tusschen 1899 en 1902 door de Belgische Rijkslandbouwleeraren uitgegeven, — het „Bulletin de la Société centrale d'agriculture” sedert 1895, — het „Bulletin de la Soc. centrale forestière” sedert 1893, — de „Revue de l'Horticulture belge et étrangère,” sedert 12 jaren, — en het „Tijdschrift over Plantenziekten.” Maar alleen die soorten van insekten, welke

*) In zijne artikelen in „Bulletin de la Soc. centrale forestière de Belgique,” 1906 noemt SÉVERIN van de omtrent 12.500 in België voorkomende insektensoorten er 500 schadelijk, en onder deze duidt hij er 118 aan als gevaarlijk („dangereux”). Deze getallen zijn althans veel grooter, dan die welke hij nu opgeeft.

herhaaldelijk in deze werken en tijdschriften worden vermeld als oorzaken van belangrijke schade, worden door SÉVERIN in zijne lijst opgenomen.

In het tweede gedeelte van het opstel des Heeren SÉVERIN (afleveringen October en November) volgt alsdan eene alphabetische lijst van de in België voorkomende schadelijke soorten van ongewervelde dieren, met beknopte opgaven omtrent hare leefwijze, vooral in het tijdperk, waarin zij schade doen, en in dat, waarin zij aan de vervolging van vogels kunnen zijn blootgesteld; daarbij is dan soms eene opgave gevoegd van de bijzonderheden in uiterlijk, plaats van oponthoud, enz., waardoor zij van deze vervolging minder te lijden hebben dan men zou verwachten. Deze lijst bevat 101 soorten van schadelijke Ongewervelden. Het heeft weinig nut, de beide bovenbedoelde lijsten in details nauwgezet te bespreken.

De vraag rijst echter of men nu een juist overzicht van de in een land voorkomende insektenschade krijgt, door uit eenige in dat land verschijnende vaktijdschriften bijeen te zoeken de namen van insecten, die herhaaldelijk aan zekere gewassen schadelijk zijn. Vaak toch worden vele van die insectensoorten, welke telkens, jaar op jaar, groote schade teweeg brengen, in verscheiden jaargangen van zulke tijdschriften niet eens genoemd, en wel tengevolge van de omstandigheid, dat de practicus het niet noodig vindt, er van gewag te maken, wijl hij meent: dat is niets bijzonders, 't komt bijkans elk jaar voor. Uit mijne eigen ondervinding kan ik dienaangaande voorbeelden genoeg aanhalen. In de streken, waar men aan de vreterij van ritnaalden of engerlingen gewoon is; in de streken, waar de koolvlieg, de uienvlieg, de gele halmvlieg, de dennenscheerder, de tweetandige dennenschorskever, de dennenknostrups, de dennenlotrups, enz. enz. *geregeld* hunne offers eischen, beschouwt men dikwijls het voorkomen van deze insecten als niets bijzonders; men schrijft er niet over aan het Instituut voor phytopathologie noch aan de Inspectie van het Staatsboschbeheer of aan de Rijkslandbouw- of Rijkstuinbouwleeraren, — en het gevolg is dat zij vele jaren niet of slechts een enkele maal in de officieele verslagen vermeld worden, terwijl zij toch wel degelijk veel schade hebben teweeggebracht. Zoo vind ik — om slechts enkele voorbeelden te noemen — de koolvlieg, — de uienvlieg, — de gele halmvlieg, — den dons-vlinder, — den tweetandigen dennenschorskever in de lijsten van den Heer SÉVERIN niet vermeld, hoewel zij elk jaar of althans in vele jaren in Nederland veel schade teweeg brengen

en sommige ervan zeker in België ook geregeld zullen voorkomen.

Hoewel in Nederland — vergeleken met andere landen van Europa — de belangstelling der practici in schadelijke insekten en plantenziekten vrij groot is bij de praktische landbouwers, kweekers, oofttelers, boschbouwers, enz., — zoo komt toch nog steeds slechts een *betrekkelijk* klein procent van de practici er toe, om zich met vragen om inlichtingen betreffende wat aan hunne gewassen of produkten scheelt, te wenden tot een' deskundige. De groote meerderheid van hen merkt wel op dat er „vreterij” is aan hun gewas, maar van welken aard die „vreterij” is, blijft in verreweg de meeste gevallen onbekend. De schade, door dieren aan de kultures teweeg gebracht, is hier te lande *veel* grooter dan men uit officieele verslagen en uit tijdschrift-artikelen kan opmaken. En dat zal in België zonder twijfel óók zoo zijn. Daarom kan men aan de lijsten van den Heer SÉVERIN, met hoeveel zorg ze ook mogen zijn samengesteld, geen waarde toekennen, ook niet waar het geldt na te gaan: hoe groot het aantal insekten *soorten* is, dat schade doet aan de kultuurgewassen in eenig land. En daar — zooals ik reeds aantoonde — het aantal schadelijke *soorten* ons nog volstrekt geen beeld geeft van den omvang der teweeggebrachte schade, zoo zijn zulke lijsten al van heel weinig nut, waar het geldt, te bepalen welke de oeconomische beteekenis is van de insektenetende vogels.

Daarom zie ik er van af, de lijsten van den Heer SÉVERIN in dit tijdschrift aan een nader onderzoek te onderwerpen. Maar met het oog op de zaak, waarom het hier gaat, komt het er m.i. ook niet zoo erg op aan, te weten of in deze lijsten al dan niet een zeker aantal soorten ontbreken, die er in zouden moeten voorkomen.

Op de twee bovenvermelde lijsten heeft de Heer SÉVERIN nu nog eene derde lijst laten volgen (in de December aflevering 1907 van meergenoemd „Bulletin” voorkomende), waarin nog eens weer de voor België schadelijke insektensoorten, nu in systematische volgorde worden opgenoemd, en waarin tabellarisch wordt aangegeven: 1e het tijdperk, waarin de diersoort, 't zij als larve, 't zij als pop of als volwassen insekt, geen verborgten leven leidt, en aldus aan den aanval van vogels kan zijn blootgesteld, meer of minder, al naarmate zij minder of meer tegen dien aanval beschermd is —, 2e het levenstijdperk, waarin het dier schadelijk is, en wel *zeer schadelijk*, *matig schadelijk*

of *weinig schadelijk*; 3e de invloeden, waardoor het tegen de vraatzucht der vogels is beschermd.

Weer worden 101 soorten in deze lijst opgeteld, allen insekten met uitzondering slechts van twee millioenpooten, drie mijten en twee Nematoden. Daar de schrijver zich niet tot de insekten beperkt, maar alle Ongewervelde dieren de revue laat passeeren, bevreemdt het, dat hij in geen zijner lijsten de *slakken* vermeldt, die juist op zoo groote schaal door vogels, vooral door spreeuwen, worden opgegeten.

En verder kan ik de opmerking niet weerhouden, dat de Heer SÉVERIN zoovele insektensoorten beschouwt als door hunne leefwijze voor de vogels ongenaakbaar, waar dit toch in 't geheel niet opgaat.

Zoo wordt van de *ritnaalden* en de *meikeverlarven* gezegd, dat zij in den grond leven en dus door geen vogels worden bemachtigd; terwijl toch kraaien, spreeuwen, kwikstaarten, enz. er zoo velen uit den grond halen, vooral — maar niet uitsluitend — wanneer deze pas geploegd of geëgd is. — Zoo heet de larve van den *appelbloesemkever* voor de vogels onbereikbaar, omdat zij in gesloten bloemknoppen leeft, alsof niet menige vogel haar daar gemakkelijk genoeg kon bereiken. „De volwassen kever (nl. de appelbloesemkever) is klein en leeft geïsoleerd”, — dat is waar; maar boomkruipers, boomkevers, winterkoninkjes, kleine spechten halen er toch in den winter eene menigte onder de schorsschubben weg. — Erwt en boonkevers leven als larve, als pop en gedurende een gedeelte van hun leven ook als volwassen kever, binnen zaden verscholen; maar dat is voor grasmussen, braamsluipers, zwartkopjes en dgl. geen reden om ze niet te vinden. — Larven, die in 't hout leven, zooals die van *Cryptorhynchus Lapathi*, van boktorren, van houtschorskevers, ook houtrupsen, heeten, doordat ze in 't hout leven, beschermd te zijn tegen den aanval van vogels; — maar de spechten weten meestal precies waar zij met hunnen snavel moeten slaan om ze machtig te worden. — Schorskeverlarven en larven van de groote en van de kleine dennensnuittor leven onder de schors; maar dat beschermt ze niet voor de vervolging van alle vogels; er zijn toch wel vogels, die ze daar weten te vinden. — Van de volwassen meikevers heet het: dat zij in de schemering vliegen, dat zij dadelijk nadat zij uit de pop te voorschijn kwamen, gaan paren, en dat het wijfje dan onmiddellijk („sans retard”) hare eieren in den grond legt, waar deze ook alweer aan 't oog der vogels onttrokken zijn. Maar al vliegen de meikevers alleen in de

schemering, — over dag, wanneer zij aan de twijgen der boomen zitten en het gebladerte afvreten, worden zij de prooi van roeken en andere vogels. Verder blijven de wijfjes na de paring nog een' heelen tijd (wel 14 dagen lang) vreten, alvorens tot het leggen van eieren over te gaan; daardoor juist treft men in de tweede helft van den tijd, waarover zich eene meikeverplaaag uitstrekt, zoo veel meer wijfjes dan mannetjes aan, en deze zijn dus gedurende vrij langen tijd aan den aanval van vogels blootgesteld. — De snuittor *Cryptorhynchus Lapathi*, de groote dennensnuittor, de kleine dennensnuittor, de vlinder van de roode houtrups, heeten beschermd te zijn door hunne kleur; maar of nu alle vogels ze daardoor zoo gemakkelijk over 't hoofd zien, staat te betwijfelen. Men heeft zelfs met groot succès verplaatsbare kippenhokken gebracht in streken, waar de groote dennensnuittor in erge mate schadelijk werd; het bleek dat de kippen de kevers, niettegenstaande hare beschermende kleuren, uitstekend wisten te vinden, wáár ze zich ook wegscholen. Zouden de in 't wild levende insektenetende vogels zooveel minder nauwkeurig waarnemen dan de kippen? De ervaring leert het tegendeel. En ook de harde huid („carapace résistante”) vrijwaart ze geenszins voor den aanval van alle vogels. — Ook de bastaardsatijnvlinder heet beschermd door zijne helderwitte kleur valt deze vlinder bij dag en bij nacht zeer in 't oog. — De ringelrups heet beschermd te zijn door zijne beharing en doordat zij in bewoonde streken leeft. Die beharing echter beschermt haar geenszins tegen den aanval van meezen, en komen die niet in bewoonde streken? Trouwens de ringelrups leeft ook in ooftboomgaarden en in eikenhout, ver van de woningen der menschen verwijderd. — De nonvlinder en de plakker heeten als rups beschermd door hunne lange haren; maar dat de koekoek ze desniettegenstaande graag eet, is bekend *). Bovendien worden de eieren in massa's opgegeten door boomkruipers, boomklevers en meezen. — De rups der wormstekige appelen en peren heet tegen vogels beschermd te zijn, omdat zij in vruchten leeft. Maar brengt zij niet in eene cocon den winter door onder de schubben van de schors der stammen; en wordt zij daar niet de prooi van boomkruipers, boomklevers en meezen? Wanneer wij vangbanden om de boomen brengen, dan kruipen zij dáár onder weg en spinnen zich daar in; en dan komen vooral meezen

*) ALTUM, „Forstzoölogie”, III, 2e Abt. (1875), bl. 109.

die banden stuk pikken om ze daaronder weg te halen. Zouden zij ze dan niet weghalen, wanneer ze, veel gemakkelijker voor de vogelsnavels toegankelijk, onder de schorsschubben verscholen zitten?

Aan het einde van zijne derde lijst gekomen, geeft de Heer SÉVERIN nog eens weer op, dat er onder de 101, door hem in die lijst opgesomde soorten van schadelijke ongewervelde dieren zijn: 19 zeer schadelijken, 33 matig schadelijken, 49 weinig schadelijken. De 19 schadelijken zijn:

10. Zeven keversoorten, nl. twee soorten van kniptorren, welker schadelijke larven (ritnaalden) door hare onderaardsche leefwijze beschermd worden; de groote en de kleine dennen-snuitor, over dag verborgen levende; de dennenscheerder, die gedurende zijn gansche bestaan verborgen leeft; de zwarte aaskever, die bijkans gedurende zijn geheele leven verscholen is en ook nog op andere manier beschermd is; zoodat van al die zeven zeer schadelijke keversoorten alleen de meikever overschiet, welke gedurende zijn' volwassen toestand meer of min aan den aanval van vogels is blootgesteld, en occasioneel ook wel gedurende zijn' larvenstaat, nl. wanneer de insekten dan bij 't ploegen boven den grond worden gebracht.

„De meikever,” aldus gaat de Heer SÉVERIN voort, „is een type van een volwassen insekt, hetwelk gretig door de vogels moest worden verslonden, want hij is dik en zijn uitwendig skelet is niet hard genoeg om weerstand aan de verbrijzeling te bieden. Toch is dit niet zoo, want men vindt resten van dit insekt niet dan bij uitzondering in den maaginhoud.”

20. Tot de 19 zeer schadelijke dieren behooren vervolgens, naar de opgave van SÉVERIN, 9 vlindersoorten: vooreerst de aardrupsen, het larixmotje, de roode houtrups, de dennenlotrups en de dennenknoprups, — welke allen ongeveer onbereikbaar zijn voor de vogels, zoo in den staat van rups als in dien van vlinder. — Dan blijven er over: de nonvlinder, de ringelrups, de plakker, de bastaardsatijnvlinder; — van welke soorten de volwassen vlinder bij avond of bij nacht vliegt, maar die door de vogels kunnen worden bemachtigd, wanneer zij over dag op boomtakken, enz. zitten. Tevens zijn de rupsen dezer 4 vlindersoorten van af hare geboorte tot aan de verpopping, blootgesteld aan den aanval van vogels; maar daar deze rupsen zeer behaard zijn, kunnen zij slechts door enkele vogelsoorten worden gegeten, zooals door koekoek, spreeuw, verschillende meezen.

30. Één tweevleugelig insekt, nl. de bietenvlieg, leidt een verborgen leven;

40. Één vliesvleugelige, de dennenbladwesp, kan door alle vogels gedurende alle stadiën van zijn leven, worden gevangen.

50. Een spoolworm, het bietenaaltje, onderaardsch levende.

Na deze opsomming gaat de Heer SÉVERIN voort: „Per slot van rekening zijn er dus onder de 19 Ongewervelde dieren, die in België *zeer* schadelijk kunnen worden, twee soorten, die gemakkelijk door alle vogels kunnen worden opgegeten, en vier soorten, die alleen door enkele vogelsoorten kunnen worden bemachtigd. De ruimte ontbreekt, om op gelijksoortige wijze na te gaan, hoeveelen van de 33 vrij schadelijke en hoeveelen van de 49 weinig schadelijke diersoorten door vogels meer of minder gemakkelijk, of in 't geheel niet, kunnen worden bemachtigd.—”

Ik wil nu niet terugkomen op de vraag: of er werkelijk in België geen grooter aantal soorten van dieren is, die onder de werkelijk zeer schadelijke soorten zouden moeten worden gerangschikt; ik sprak daarover reeds vroeger (bl. 52) mijne meening uit. Maar bepalen wij ons tot de 19 door den Heer SÉVERIN opgesomde soorten, en gaan wij na of deze inderdaad zoodanig tegen den aanval van vogels zijn gevrijwaard als de Heer SÉVERIN meent.

Ritnaalden (de larven van kniptorren) worden door allerlei insektenetende vogels (roeken, spreeuwen, kwikstaarten) uit den grond gehaald en gegeten. Ik zelf nam dat herhaaldelijk waar, en o.a. TASCHENBERG („Entomologie für Gärtner,” bl. 45) bevestigt het.

De groote dennensnuittor wordt o. a. door spreeuwen op groote schaal verdelgd. (Zie bijv. ALTUM, „Forstzoölogie,” II, 2e druk, bl. 338).

De kleine dennensnuitor (*Pissodes notatus*) wordt o. a. door den grooten bonten specht achtervolgd, zooals bijv. door ALTUM (t. a. p., II, bl. 100) wordt aangegeven. Ik wil daarbij doen opmerken, dat deze geleerde in dezen zeker niet van een partijdig oordeel kan worden verdacht, daar hij in 't algemeen de spechten voor meer schadelijk dan nuttig houdt.

Van den dennenscheerder en den zwarten aaskever weet ik niet, dat zij bepaald op groote schaal door vogels worden achtervolgd.

De meikever wordt bij avond, als hij vliegt, vervolgd — behalve door vleermuizen — door geitenmelkers en uilen; over dag wordt hij vooral door roeken gegeten, maar ook

door andere kraaien, door spreeuwen, klapeksters, meezen, spechten, valken, enz; de engerlingen door roeken en andere kraaien, door spreeuwen, hoppen, enz. (Vgl. o. a. „TASCHENBERG, „Forstwirtschaftliche Insektenkunde“, bl. 78.)

Aardrupsen worden in den toestand van rups gegeten door dezelfde diersoorten als die, welke engerlingen verdelgen. (Zie o. a. TASCHENBERG, „Entomologie für Gärtner“, bl. 243.)

Het larixmotje wordt inzonderheid door de zwarte mees (*Parus ater*) gedurende den winter vervolgd, wanneer de rups in haar kokertje aan den top van een' tak overwintert. (ALTUM, II., t. a. p., bl. 315).

De roode houtrups wordt in de stammen door spechten opgezocht en opgegeten, al moet worden erkend, dat deze vogels daarbij door hunne werkzaamheid de aangetaste boomen in erge mate beschadigen. (ALTUM, II, t. a. p. bl. 188).

Volgens den Heer SÉVERIN is de dennenknoprups ongeveer ontoegankelijk voor vogels; maar ik heb herhaaldelijk kool-, blauw- en zwarte meezen de door dit insect bewoonde dennenknoppen zien openhakken, om den bewoner er uit te halen. Hoe groot in dezen de oeconomische beteekenis der meezen is, durf ik nog niet beslissen.

De nonvlinder wordt in den toestand van *ei* verdelgd door spechten en vinken (zie het officieele rapport van Prof. WILLKOMM over vreterij van de nonrups in Oost-Pruisen, 1853), door boomkruipers, meezen, goudhaantjes (TASCHENBERG, „Forstwirtschaftliche Insektenkunde“, bl. 311). Deze vervolging, welke de nonvlinder in den eitoestand ondergaat, is naar mijn bescheiden meening van grooter oeconomische beteekenis dan die, waaraan de rupsen zijn blootgesteld. Dit zelfde geldt van den plakker.

Meezen halen gedurende den winter de rupsen uit de nesten van den bastaardsatijnvlinder; daar de overwinterende rupsen zeer klein zijn, eet een enkele mees er in een enkel uur een zeer groot aantal van.

Ringelrupsen worden door allerlei vogels gegeten. „Die grössten Feinde der Ringelraupen sind die Finken und die Sperlinge, welche ihnen sehr nachstellen, um die Jungen damit zu füttern.“ (Bouché, „Naturgeschichte der schädlichen und nützlichen Garten-Insekten; 1833; bl. 79). —

Dat de bietenvlieg door een bepaalde soort van vogels in 't bijzonder wordt vervolgd, is mij niet bekend; dat de ter verpopping in den grond gekropen larven zoowel als de poppen zelve, door verschillende vogels worden genuttigd, lijdt echter wel geen twijfel. —

Onder de 19 diersoorten, die de Heer SÉVERIN noemt als de voor de Belgische kultures schadelijkste soorten, vermeldt hij ook het bietenaaltje; en ik stem toe, dat dit diertje, 't welk bijkans tot de mikroskopisch kleine diersoorten moet worden gerekend, door vogels niet wordt achtervolgd.

Maar uit mijne opgaven omtrent de vervolging, welke verreweg het meerendeel der overige 18 voor de Belgische kultures schadelijkste diersoorten van vogels hebben te doorstaan, blijkt ten duidelijkste, dat deze soorten in hare vermeerdering toch veel meer afhankelijk zijn van de inwerking der vogels, dan de Heer SÉVERIN aanneemt.

Terwijl deze geleerde toestemt, dat er inderdaad enkele voorbeelden te noemen zijn, dat vogels de vermeerdering van schadelijk gedierte kunnen tegenhouden, maar sterk betwijfelt of over 't algemeen de oeconomische beteekenis der insektenetende vogels zeer groot is, — daar meen ik reden te hebben, mij bij RÖRIG aan te sluiten, die de meening is toegedaan, dat de invloed der vogels, welke zich met schadelijke insekten voeden, van meer beteekenis is dan wat wij ooit met kunstmatige verdelgingsmiddelen kunnen bereiken. (Zie „Tijdschrift over Plantenziekten”, deel XII, bl. 136).

Daaruit volgt natuurlijk niet, dat ik zou wenschen, dat wij nu maar de bestrijding der schadelijke insekten aan de vogels zouden overlaten; dat wij de insektenetende vogels beschermende, maar met de handen in den schoot zouden moeten blijven zitten. Neen, ik ben het in zekeren zin eens met SÉVERIN, waar hij van de vogels zegt: „ne comptons pas sur eux pour nous défaire d'ennemis sérieux”. Wij moeten vooreerst door eene rationeele kultuur trachten, zelven geene aanleiding te geven tot de vermeerdering van schadelijk gedierte; en wanneer des ondanks eene dergelijke vermeerdering is tot stand gekomen, alle praktisch uitvoerbare middelen aangrijpen om onze vijanden te bestrijden. Maar vele insektenetende vogels blijven voor ons toch onmisbaar in den strijd, die wij tegen schadelijk gedierte hebben te voeren.

J. RITZEMA BOS.

WAGENINGEN, 25 Januari 1908.

KORTE MEDEDEELINGEN.

1. Een waardeloos onderzoek.

Het is bekend, dat er ongeveer zooveel zwammen en bacteriën als oorzaak van den „wortelbrand” van de kiemplanten der suikerbiet in de phytopathologische annalen zijn beschreven, als er onderzoekers zijn geweest, die zich met de studie van deze ziekte hebben beziggehouden. Dit wijst er op, dat geen dezer microben inderdaad de pathogene eigenschappen bezit, die er aan werden toegeschreven, en het pleit voor de meening van SORAUER, die de ziekte voor een gevolg van schadelijke invloeden van anorganischen aard, en het optreden der verschillende organismen voor een bijkomstig verschijnsel houdt.

Terwijl nu onze kennis van de genoemde ziekte in dit stadium verkeert, komt plotseling de Heer J. BRZEZINSKY, leeraar in de phytopathologie aan de universiteit van Krakau, in „Extrait du bullet. de l'acad. des sciences de Cracovie” van Maart 1906, met een geheel nieuw organisme voor den dag, dat niet alleen van den wortelbrand, maar tevens van het hart- of droogrot van de suikerbiet de oorzaak zou zijn, en dat door zijne verzwakkende werking op verschillende deelen van de plant bovendien bij het uitbreken van nog andere ziekten eene rol zou spelen.

Dit organisme was nog niet bekend, en er moest zelfs een nieuwe familie in de groep der Slijmzwammen worden aangenomen, om het met al zijne opeenvolgende ontwikkelingstoestanden, *zoösporen*, *myxamoeben*, *plasmodiën*, *cysten* en *sporangïën*, eene plaats te kunnen aanwijzen in het plantensysteem, in de buurt van *Plasmodiophora Brassicae*, de slijmzwam, die de knolvoeten van kool en verwante gewassen veroorzaakt. *Myxomonas Betae* BRZEZ., zooals deze nieuwe zwam genoemd zou moeten worden, kan zich, volgens haren ontdekker, ook inwendig in het zaad bevinden, zoodat met het zaad de ziekte kan worden overgebracht, zonder dat dit door oppervlakkige ontsmetting met chemische middelen kan worden voorkomen. De *cysten*, een vorm, in welken de zwam in de afstervende weefsels tegen uitdroging bestand is, kunnen zonder nadeel de in-

werking van alkohol ter sterkte van 50 pCt. verdragen, zoodat met behulp daarvan gemakkelijk reïnculturen te maken zouden zijn.

Het zal menig lezer van het stuk van BRZEZINSKY verbaasd hebben, dat de oudere onderzoekers van naam, die zich met de studie van den wortelbrand der suikerbiet bezig hielden, de meergenoemde slijmzwam over 't hoofd hebben gezien. Nu heeft in het pas verschenen nummer van het „Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten” (Jan. 1908) DR. J. TRZEBINSKI, medewerker aan het proefstation te Smela in Rusland, eene uitvoerige kritiek geleverd op het onderzoek van BRZEZINSKY, waaruit blijkt, dat zijne *Myxomonas Betae* niet bestaat. Bij 't volgen van B.'s methode van onderzoek, die alleen bestond in bezichtiging van al of niet met chemicaliën behandeld materiaal door den microscoop, vond T. wel is waar al de voorwerpjes, die B. voor de bovengenoemde ontwikkelingstoestanden van een slijmzwam hield, maar in geen dezer voorwerpjes was een spoor van leven waar te nemen. Hetgeen B. had aangezien voor sporangiën, zijn toevalligerwijze in zijn materiaal terechtgekomen stuifmeelkorrels van de bietenplant; hetgeen hij had aangezien voor sporen, myxamoeben, plasmodiën en cysten, zijn niets anders dan deeltjes geronnen plasma, die zich bij het afsterven der cellen uit haren inhoud hebben afgezonderd. De beweging, die sommige dezer deeltjes vertoonden, een voortgaan langs onregelmatige kringen, zooals B. aangeeft, is niets anders dan de z.g. BROWN'sche moleculair-beweging.

Ik zal T. niet volgen in de gedetailleerde beschrijving zijner waarnemingen, die er ons volkomen van overtuigen, dat zich in de afstervende of met chemicaliën behandelde weefsels deeltjes afzetten, die bij duizendvoudige en nog sterker vergrooting de beelden te zien geven, welke B. als vormen van zijne slijmzwam, teekende of fotografeerde. Alleen hierop is 't de moeite waard te wijzen, dat B. in 't geheel geen reïnculturen heeft gemaakt van zijn organisme, dat toch, uit het met verdunnen alcohol behandelde materiaal, volgens zijn eigen zeggen, zoo gemakkelijk zou zijn te isoleeren.

Geheel waardeloos is het onderzoek van B. echter niet: zijne photographiën geven ons interessante afbeeldingen van de afstervingsverschijnselen der cellen van de suikerbietplant. Bovendien houden zij eene aansporing tot voorzichtigheid in voor wie, bij 't zoeken naar nieuwe organismen als ziekteoorzaak, alleen op zijn microscoop vertrouwt, zonder door isolatie van het gevonden organisme, door infectieproeven op de ge-

zonde plant en door hernieuwde isolatie uit het kunstmatig geïnfecteerde en tengevolge daarvan ziek geworden gewas, zich te overtuigen, in de eerste plaats van het bestaan, en in de tweede plaats van de pathogene eigenschappen van den veronderstelden parasiet.

B. heeft reeds vele voorgangers op den door hem ingeslagen dwaalweg. In de bladeren en bladstelen van den door de z.g. *brunissure* aangetasten wijnstok, vonden VIALA en SAUVAGEAU in 1892 eene slijmzwam, die door DEBRAIJ en ROZE nog nader beschreven werd, terwijl laatstgenoemde auteurs ook andere ziekten, o.a. de krulziekte van de aardappelplanten den wortelbrand der bieten eraan toeschreven. Ten slotte vonden zij haar bijna in alles, wat zij onderzochten, en het organisme, waarvan het bestaan nu hoe langer hoe meer twijfelachtig begon te worden, werd door de kritiek van DUCOMET, teruggebracht tot wat het inderdaad is, n.l. een afstervingsproduct, dat in de chemisch of mechanisch beschadigde bladeren en bladstelen van den wijnstok optreedt.

IWANOWSKI meende als oorzaak der mozaïekziekte van de tabak eene bacterie gevonden te hebben, en in 1903 deelde hij mede, hoe hij daarin geslaagd was. HUNGER, die zijn werk herhaalde, kwam in 1905 tot het resultaat, dat P's bacteriën kunstproducten waren en dat zij, in tegenstelling met echte bacteriën, in phenolchloraathydraat oplosten.

Er zouden nog meer voorbeelden genoemd kunnen worden, van vergissingen, als die welke B. onlangs beging, maar de hier aangehaalde zijn voldoende om aan te toonen van hoeveel belang het tijdroovend experimenteel onderzoek is in de phytopathologie, naast het eenvoudiger, ofschoon bij 't gebruik van sterke vergrotingen veel ondervinding eischend, microscopisch werk.

2. Een nieuw middel ter ontsmetting van den grond.

De organismen, die van uit den grond in onze cultuurgewassen binnendringen, zijn, met directe middelen althans, moeilijk te bestrijden. Iets is in deze richting bereikt met kalk. Door KÜHN (Ber. a. d. physiol. Lab. u. Versuchsanst. d. landw. Inst. d. Univ. Halle. III, 88) is bewezen, dat het bietenaaltje, *Heterodera Schachtii* SCHM., in den grond gedood kan worden door hoogstens zes deelen grond met één deel gebluschte kalk te vermengen, maar het is duidelijk, dat een dergelijke behandeling in 't groot niet toe te passen is. Hoeveelheden kalk van 350 K.G. per are, die nog zeer hoog zijn, helpen volgens RITZEMA BOS (zie j. g. VIII van dit tijdschrift, 197) niet tegen de tulpenziekte der kwade plekken. Met de zouten van ijzer en koper heeft RITZEMA BOS de zwam, die deze ziekte veroorzaakt, evenmin in den grond kunnen doden. Sublimaat, dat door BROEKEMA met afdoend resultaat in 't klein werd gebruikt om de vlasbrandkiemen in den grond te doden (Landbouwk. Tijdschr. 1893, 69 en 70) is duur, en in kleine hoeveelheden (1 Ko. per are, zie j. g. XIII v. d. t., 81) helpt het niet; bovendien levert het gevaar op voor de arbeiders. Van de steenkolenteerproducten is carbolineum voor grondontsmetting bruikbaar gebleken, maar men heeft er zoo groote hoeveelheden van noodig, dat de bodem voor korter of langer tijd voor den plantengroei bedorven wordt (RITZEMA BOS j. g. VIII v. d. t., 198—201). Om dit bezwaar te vermijden zal men stoffen moeten nemen, die geheel vluchtig zijn, en die dus, na plotseling in volle kracht overal tusschen de gronddeeltjes te hebben ingewerkt, weer vrij spoedig worden weggevoerd. RITZEMA BOS heeft dan ook insputtingen van zwavelkoolstof en benzine in den grond met succes toegepast tegen allerlei insecten, die aan de wortels van onze cultuurgewassen knagen, (j. g. II v. d. t., 34—40 en j. g. VII, 37) en van zwavelkoolstof ook tegen het bietenaaltje (j. g. III, 157). Dat de dampen dezer stoffen voor het plantaardig organisme aantrekkelijk weinig schadelijk zijn, heeft iets voor en iets tegen. Vóór heeft het, dat men de insputting bij te velde staande gewassen kan

uitvoeren. Tegen heeft het, dat men haar niet tegen schimmels kan aanwenden.

Bij dezen stand van zaken is het niet ondienstig, te wijzen op een middel, waarmede reeds eenige jaren op Java proeven worden genomen, n.l. ammoniak. Pro en contra zijn hier, vergeleken met zwavelkoolstof en benzine, juist omgekeerd verdeeld. Met ammoniak kan men schimmels in den grond dooden, maar ook de planten gaan er mee heen. Het middel werd door RACIBORSKI (Versl. o. d. staat v. 's Lands Plantentuin te Buitenzorg o. 1899, 108, en o. 1904, 132) gevonden en toegepast tegen eene ziekte van de tabaksplant, veroorzaakt door *Phytophthora Nicotianae* DE HAAN. Deze zwam kan in den vorm van oösporen langen tijd in den grond blijven leven en van uit den bodem heeft de infectie plaats. De zieke planten, die voor de omgeving een groot gevaar opleveren, daar ook besmetting door de lucht mogelijk is, worden voorzichtig uitgetrokken en verbrand. Op de plek, waar zij gestaan hebben, wordt een handvol ongebluschte kalk door den grond gemengd en dan wordt er ongeveer 100 cub cM. van eene oplossing van zwavelzure ammoniak ter sterkte van 10 of 20 pCt. opgegoten. De zich ontwikkelende ammoniakdampen dooden de oösporen; in den grond blijft slechts wat calciumsulfaat (gips) achter, terwijl de plek, voldoende ontsmet, na 4 à 5 dagen opnieuw beplant kan worden.

Q.

Nederlandsche phytopathologische Vereeniging

en

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

Prof. Dr. J. RITZEMA BOS.

Veertiende Jaargang. - 3e en 4e Aflevering.

Juni 1908.

HET STENGELAALTJE

(*Tylenchus devastatrix*),

OORZAAK VAN „ROT” IN DE BIETEN.

Begin November zond mij Dr. L. Reh, adsistent aan het „Naturhistorisches Museum” te Hamburg, de bekende bewerker van het 3e deel van Sorauer's „Handbuch der Pflanzenkrankheiten,” eenige, deels in rotting verkeerende stukjes van een' mangelwortel, met het verzoek, de aaltjes, welke daarin voorkwamen, te détermineeren. Toevallig was ik, toen de zending aankwam, voor enkele dagen in 't buitenland, zoodat ik eerst midden November tot het onderzoek der stukjes biet kon overgaan. Ik vond daarin aaltjes van eene *Tylenchus*-soort, die mij voorkwam, geheel met het wèlbekende stengelaaltje (*Tylenchus devastatrix*) overeen te stemmen; maar daar de aaltjes dood waren, en dus niet gemakkelijk konden worden gedétermineerd en daar het voorkomen van het stengelaaltje in bieten mij bevreemde, zond ik een stukje biet naar den Heer Dr. J. G. de Man te Ierseke, die van de niet in dieren parasiteerende spoelwormen veel studie heeft gemaakt. Deze kon tengevolge van ziekte in zijne familie niet veel tijd aan het onderzoek wijden, en durfde ook omdat de aaltjes allen dood waren, niet met zekerheid een oordeel uitspreken, maar wees toch op de groote overeenkomst tusschen de in de biet voorkomende aaltjes

en het stengelaaltje. Dit althans gold van verreweg de meeste der in het hem toegezonden stukje mangelwortel voorkomende aaltjes; er waren er echter ook bij, die tot het geslacht *Cephalobus* behoorden, en nauw verwant schenen aan *Cephalobus oxyuroïdes de Man*.

Ik schreef aan Dr. Reh om nieuw onderzoeksmateriaal; deze richtte zich tot dengene, die zich omtrent deze aaltjes om advies tot hem had gewend, en zoo ontving ik van dezen op 27 November j.l. een versch stuk van eenen mangelwortel, waarin ik alweer een groot aantal aaltjes vond, maar nu in levenden toestand, zoodat ik ze beter kon détermineeren. De inzender was Dr. C. von Wahl, waarnemend Directeur van de „Groszherzl. Bad. Landwirtschaftliche Versuchsanstalt Augustenberg" (Post Grötzingen; Baden.) Deze zond mij later, op mijn verzoek, een viertal heele aangetaste bieten, waaraan ik de ziekte en hare oorzaak nauwkeuriger kon bestudeeren, en verschaft mij daarbij eenige inlichtingen, die ik hem vraagde, o.a. omtrent de vruchtopvolging op het terrein, waar zich de ziekte voordeed.

Symptomen der ziekte. Omtrent de ziekteverschijnselen, voorzoover zij niet de bieten (nl. de wortels) zelve betreffen, kan ik niets anders meedeelen, dan wat de Heer von Wahl mij dienaangaande meldt. Hij zegt, dat de bladeren der bietenplanten, die later aan hare wortels „het rot" vertoonden, iets kleiner waren dan bij de gezonde bietenplanten; maar dat er overigens niets bijzonders aan te zien was.

Verder begint de ziekte steeds met het bruin worden en inzinken van de bovenste deelen van den bietwortel. Deze sterfte zet zich voort: van het boveneinde uit, wordt de biet steeds verder naar beneden toe bruin en murw, zoodat weldra de bovenste, doode helft het onderste, levende gedeelte als een muts of kap bedekt, die bij den oogst er gemakkelijk geheel afvalt. De sterfte begint altijd op de hoogte van de bodemoppervlakte, zoodat wanneer de bietwortel met zijn' top een eindweegs uit den grond steekt, dit bovenste gedeelte voorloepig gezond blijft, maar de rotting eerst een eind lager begint, soms van een bepaald punt uit. Van dáár uit verbreidt zij zich naar beneden en naar boven toe in den wortel. Ik ontving van den Heer von Wahl een viertal bieten, waarvan één het typische afsterven van een kapvormig bovengedeelte vertoonde, en de anderen een eindweegs beneden den kop, op eene bepaalde plaats waren aangestoken, terwijl de ziekte zich van daar verder in 't inwendige van den wortel had verbreid. Een der mij

toegezonden bieten was zoo goed als geheel inwendig bruin en voos geworden; van de andere bieten waren nog groote stukken zoo goed als gezond. De nog gave stukken der bieten waren te Augustenberg aan het vee opgevoerd.

Mikroskopisch onderzoek toonde, dat op de bruine plaatsen de cellen geheel bruin waren, zoowel wat den wand als wat den inhoud betreft. De cellen der weefsels, welke aan de gestorven deelen grensden, vertoonden een samengeschrompeld protoplasma, dat reeds eene geelbruine kleur had aangenomen, en zich soms in verschillende onregelmatige klompen had gesplitst. Een abnormale groei scheen niet aan deze verschijnselen van afsterven te zijn voorafgegaan. Het celvocht was uit de gestorven cellen in de intercellulaire ruimten getreden; daardoor voelden de bruin geworden deelen week en vochtig aan, behalve aan de oppervlakte, waar het vocht verdampt was.

In de geheel bruin geworden deelen vond ik mijten (eene *Tyroglyphus*-soort), verder eené menigte aaltjes, voor 't meerendeel behoorende tot het geslacht *Cephalobus*, een kleiner aantal exemplaren van de soort *Diplogaster longicauda*, en verder ook een groot aantal aaltjes, behoorende tot het geslacht *Tylenchus* en niet van *Tylenchus devastatrix* te onderscheiden. In de weefsels, welke grensden aan de geheel doode, verschrompelde, bruine stukken, en die eene lichtgeelbruine kleur hadden aangenomen, ja zelfs in de weer dáaraan grenzende weefsels, die nog zoo goed als gezond waren, trof ik noch mijten, noch *Cephalobus*, noch *Diplogaster* aan, maar alleen de *Tylenchus*-soort.

Oorzaak der ziekte is dus zonder twijfel deze laatstgenoemde soort; te meer daar andere organismen, ook zwammen, die misschien voor de oorzaak der kwaal zouden kunnen worden aangezien, totaal ontbraken.

Hoewel ik geen morphologisch verschil kon constateeren tusschen den *Tylenchus*, dien ik in de rottende bieten aantrof, en *Tylenchus devastatrix*, die mij als oorzaak van de door mij zoo herhaaldelijk onderzochte „reup” van rogge, haver, boekweit en klaver, der aaltjesziekte van erwten en boonen, van de „kroefziekte”, „mop” of „bolbroek” der uien, van 't „ringziek” of „oud ziek” der hyacinthen, zoo goed bekend was, — zoo wilde ik toch door eene besmettingsproef uitmaken, of ik hier werkelijk te doen had met deze soort, die — daar zij bijkans uitsluitend in stengels en bladeren der gewassen voorkomt, — door mij in het Nederlandsch „het Stengelaaltje” is gedoopt.

Ik hakte een gedeelte van een' aangetasten mangelwortel in kleine stukjes, en vermengde deze met aarde, waarmee ik twee bloempotten vulde, die ik in mijn (verwarmd) laboratorium plaatste; in den eenen zaaide ik rogge, in den anderen uien. De roggeplantjes kwamen alle op; de meesten ontwikkelden zich tot dusver normaal, maar een zestal bleef klein en vertoonde reeds van den aanvang af allerlei abnormaliteiten, die men ook waarneemt bij de roggeplanten, welke aan „reup” lijden: de bladeren bleven kort, waren voor een deel abnormaal dik en draaiden op vreemde wijze heen en weer. Bij nader onderzoek bleken zich in deze abnormale roggeplantjes aaltjes te bevinden, welke geheel met die uit de bieten overeenstemden. Reeds einde December bleken de in de roggeplantjes binnengedrongen aaltjes zich daar te hebben vermeerderd, want ik vond er, behalve volwassen mannetjes en wijfjes, ook eieren en larven in.

Van de uitgezaaide uienzaden blijken nu (begin Januari) slechts een twaalfstal ontkiemd te zijn; maar van dit twaalfstal zijn niet meer dan drie stuks tot dusver ongeveer normaal ontwikkeld; de andere uienkiemplantjes zijn hier en daar abnormaal dik opgezwollen en buigen en draaien zich in allerlei richtingen: kortom zij vertoonen volkomen de verschijnselen van „kroefziekte.”

Door bovenstaande proefnemingen is dus aangetoond, dat wij feitelijk met *Tylenchus devastatrix* te doen hebben.

Werking van *Tylenchus devastatrix* op de door dit aaltje bewoonde planten. Waar het stengelaaltje in stengels of bladeren leeft, werkt het altijd op eigenaardige wijze op deze deelen in. De parenchymcellen dezer organen vergrooten zich bijzonder sterk, en vormen soms ware reuzencellen met verscheiden kernen, die ten slotte zich kunnen gaan deelen. Gewoonlijk echter blijft het bij vergrooting dezer cellen. De hypertrophie is plaatselijk: zij vertoont zich bepaaldelijk daar, waar zich vele aaltjes bevinden, in 't geheel niet, waar deze ontbreken. En zoo zwelt het eene gedeelte van een aangetast orgaan in sterke mate op, terwijl het andere gedeelte dit niet doet. Daardoor ontstaan de eigenaardige misvormingen, welke men bij de door stengelaaltjes bewoonde plantendeelen waarneemt, en welke ook nog dáárdor worden in de hand gewerkt, dat de vaatbundels weinig meer groeien, zoodat de lengtegroei van zulke organen gering blijft.

Al naar de soort van planten, die worden aangestast, ont-

staan dus zeer verschillende misvormingen, waarover ik hier niet nader zal uitweiden. Vaak zijn de sterk opgezwollen deelen lichter groen gekleurd dan de normale deelen; dit komt daardoor, dat in de sterk vergroote cellen het aantal bladgroenkorrels niet is toegenomen, zoodat het zelfde getal van deze korrels in de opgezwollen deelen over eene grootere ruimte wordt verdeeld. Soms scheurt zich het eene deel van een orgaan, dat erg opzwellt, van het andere, dat niet opzwellt, los. De planten, die in erge mate zijn misvormd, hebben geen lang leven; die welke in mindere mate zijn aangetast, gaan niet zoo spoedig dood, maar sterven toch eerder dan de in 't geheel niet of door zeer weinig aaltjes aangetaste planten. 1) —

Dat het stengelaaltje ook in wortels van planten kan leven, werd in 1895 door Percival aangetoond bij de hop, en werd ook later nog enkele keeren, steeds bij deze plantensoort, waargenomen. J. Percival vestigde reeds in 1894 met een enkel woord de aandacht op de abnormale ontwikkeling van hop, welke door hem werd opgemerkt, en waarbij dit gewas „nettle headed” (= met een top als de brandnetel) werd genaamd. De eigenaardige kwaal, waaraan de hopplanten toen reeds sedert twee of drie jaren in de hopbouwende distrikten van de Graafschap Kent leden, werd door Percival nader onderzocht, en verslag omtrent dit onderzoek werd uitgebracht in 1895. 2) De ziekteverschijnselen bleken in 't kort de volgende te zijn: nadat de stengels aanvankelijk normaal gegroeid zijn, wordt tegen ongeveer einde Juni de eindscheut slap; hij verliest het vermogen om zich om den stok heen te winden, en hangt weldra geheel verslapt naar beneden. De jonge twijgen en scheuten blijven zeer dun; de internodiën (leden van den stengel) blijven kort, zoodat de bladeren dicht opeen staan. Terwijl de aanvankelijk gevormde bladeren geheel normaal zijn, blijven de later gevormde bladeren kleiner; zij zijn vaak donkerder van kleur, en de randen krullen zich op eigenaardige wijze naar boven toe om. De nerven steken veel sterker aan den benedenkant der bladeren uit de

1) Zie over de ziekten, door het stengelaaltje veroorzaakt: Ritzema Bos, „l'Anguillule de la Tige et les maladies des plantes dues à ce Nématode” (Archives Teyler Sér. II. T. III, alsmede „Untersuchungen über *Tylenchus devastatrix*” („Biologisches Centralblatt” VII und VIII); ook Ritzema Bos „Ziekten en Beschadigingen der landbouwgewassen, 2e druk, II, bl. 54-65, alsmede het 3e (door Dr. Reh bewerkte) deel van den 3en druk van Sorauer's „Handbuch der Pflanzenkrankheiten,” bl. 16-26.

2) An Eelworm Disease of Hops,” in „Natural Science,” March 1895, bl. 187.

bladoppervlakte uit, dan bij gewone hopbladeren; en deze eigenschap, zoowel als de omstandigheid, dat de bladeren lichtelijk gerimpeld zijn en dat de bladrand meer gerand is, — is de oorzaak van de uitdrukking, dat de planten „nettle headed” zijn. In de oksels der verschillende nerven treft men abnormaal lichte plekken in de bladschijf aan, omgeven door abnormaal donkere vlekken. Op de laatstbedoelde plekken is het palissadeweefsel bijzonder sterk ontwikkeld; op de lichtere plekken bestaat geen verschil tusschen palissadeweefsel en sponsweefsel. Soms geeft vergrooting en daarop volgende deeling van de cellen van 't mesophyll (bladmoes) aanleiding tot het ontstaan van kleine, bladachtige uitwassen van de bladoppervlakte, en wel naast de vaatbundels. — De omstandigheid, dat de lengtegroei der vaatbundels verminderde, terwijl plaatselijke celvergrooting en -vermeerdering in de bladeren plaats greep, — deze omstandigheid was de oorzaak, dat Percival dacht aan aaltjes, als vermoedelijke oorzaak van de ziekten. Hij vond echter geen aaltjes in de bovenaardsche organen, maar wèl in de wortels. De dunnere worteltjes vond hij bezet met de wijfjes van *Heterodera Schachtii Müller* (het zoogenaamde „bieten-aaltje” dat bij ons — met name in Groningen — meer de haver dan de bieten aantast); maar tevens vond hij in de schors van de dikkere wortels aaltjes, die hem voorkwamen, bij de ziekte der hopplanten eene rol te spelen. Zij waren door het kurkcambium tot in de eigenlijke schors binnengedrongen; naar 't scheen echter niet tot in het zeefdeel der vaatbundels. Op de plaatsen, waar zich de aaltjes bevonden, bleek de levende schors hare heldere oranjekleur te verliezen, spoedig dood te gaan en zich bruin te kleuren. De doode cellen kleurden zich bruin; en doordat zij gingen samenschrompelen, ontstonden er hier en daar kleine, door eene bruine laag omgeven holten te midden van de levende schors. Waar de schors door de bedoelde aaltjes werd bewoond, bleken de aangrenzende houtringen zich eenigszins sterker dan gewoonlijk te ontwikkelen. In de weefsels zelve, welke door de bedoelde aaltjes werden bewoond, dus geen spoor van hypertrophie; men nam er geen abnormalen groei of abnormale deeling van cellen waar: niets dan vrij plotseling afsterven der cellen in de naaste omgeving der aaltjes. Maar wèl de voor het stengelaaltje kenmerkende abnormale groeiverschijnselen in de meer verwijderde deelen der plant: houtringen van de wortels, stengels, bladeren.

Percival zond stukken van wortels der zieke hopplanten aan Dr. de Man te Ierseke en aan mij ter déterminatie. Beiden

constateerden wij, dat wij te doen hadden met een Nematode, die van het stengelaaltje (*Tylenchus devastatrix*) niet door constante kenmerken te onderscheiden was; al waren dan ook de aaltjes uit de hopplanten geregeld iets kleiner dan die, welke ik uit hyacinthen, uien, rogge, haver, klaver, boekweit, enz. kende 1).

Hoewel de hopplanten in Kent door twee soorten van aaltjes te gelijk waren aangetast, zoo schijnen toch de bovenbeschreven ziekteverschijnselen te moeten worden toegeschreven aan *Tylenchus devastatrix*. *Heterodera Schachtii* toch belet wèl den groei der bovenaardsche deelen, maar brengt daaraan geene eenigszins belangrijke misvormingen teweeg; en zij veroorzaakt wèl het klein blijven van de door haar aangetaste planten, maar zelden of nooit het doodgaan van deze, en dan nog maar alleen bij één- en tweejarige gewassen, nooit bij overblijvende planten; terwijl de „nettle headed” hopplanten, volgens informaties, welke Percival van practici bekwam, dood gaan 2).

Eene ziekte, die althans zeer veel met de door Percival beschrevene overeenkomt, werd door Nijpels bij de hop waargenomen 3). Hier kwam echter *Heterodera Schachtii* niet aan de wortels voor, maar in de schors der wortels werden Nematoden aangetroffen, welke echter niet werden gedétermineerd, alsmede een mycelium. Onbeslist bleef ook, welke rol ieder van de beide organismen bij het ontstaan der ziekte speelde.

Eene gelijksoortige ziekte der hop werd door Peglion in Italië waargenomen 4); ik ben evenwel niet in de gelegenheid geweest, diens onderzoekingen zelve te lezen.

Ofschoon nog niet met algeheele zekerheid blijkt te zijn vastgesteld, dat *Tylenchus devastatrix* als de oorzaak van het voorkomen van „nettle headed” hopplanten moet worden beschouwd, zoo schijnt het toch wel vrij zeker, dat dit het geval is.

In ieder geval is uit het onderzoek van Percival gebleken, dat *Tylenchus devastatrix*, hoewel gewoonlijk in stengels en bladeren levende, toch ook in wortels zich kan ophouden. Het schijnt, dat hij dan toch in de bovenaardsche deelen gelijk-

1) Percival t. a. p., bl. 190.

2) id., bl. 188: „What the ultimate result is I have not been able to learn from direct observation, but I am informed that the plant dies away altogether.”

3) „Maladies des Plantes cultivées,” in „Annales de la Société belge de Microscopie”, XXIII, 1899, bl. 7—39.

4) Volgens het door Reh bewerkte 3e deel van Sorauer's „Handbuch der Pflanzenkrankheiten”, deel III, bl. 25.

soortige misvormingen teweegbrengt, als wanneer hij in deze organen zelve leeft; maar in de weefsels der wortels, in dit geval in die van de schors van deze organen, veroorzaakt hij geene hypertrophie, maar werkt hij dadelijk doodend in op de weefsels.

Op gelijksoortige wijze werkt *Tylenchus devastatrix* op de bietenplanten in. Blijkbaar is men op de terreinen van het proefstation te Augustenberg eerst op de kwaal opmerkzaam geworden, toen de mangelwortels geoogst werden; zoodat aan de ziekteverschijnselen der bovenaardsche deelen nog niet veel aandacht is gewijd. Toch meldde de Heer Von Wahl mij, dat de bladeren der aangetaste bieten klein waren gebleven; of zij nog andere misvormingen vertoonden, bijv. abnormale kronkelingen, zal moeten blijken wanneer — nu men eenmaal de kwaal heeft leeren kennen — in 't vervolg meer wordt gelet op den toestand der bovenaardsche deelen.

Maar mogen al de Tylenchen ook op de meer verwijderde deelen van de aangetaste plant eenigen invloed uitoefenen, het sterkst werken zij in op den wortel, in welken zij zich vestigen. Terwijl zij in de aangetaste hopwortels zich niet verder schijnen te verbreiden dan in de schors, en zelfs in de bastdeelen niet binnendringen, nog minder in 't hout, — verbreiden zij zich bij den wortel der biet in alle weefsels van dit orgaan, en doen ze afsterven. Overigens is het verloop der ziekte mij nog niet in bijzonderheden bekend, daar mij de zieke bieten eerst in handen kwamen, toen zij reeds in erge mate waren aangetast.

Werd het Tylenchus-rot der bieten reeds vroeger waargenomen?

Met zekerheid valt dit niet uit te maken; toch komt het mij voor, dat reeds *Julius Kühn* haar kende. Hij spreekt op bl. 234 en 235 van zijn in 1858 verschenen handboek, *) dat — hoewel uit den aard der zaak geheel en al verouderd, toch nog zeer de moeite waard is, nu en dan na te slaan — van verschillende ziekten der mangelwortels, die hij nog niet in haren waren aard kent. Eerst spreekt hij van ziekten der bladeren, en gaat dan aldus voort:

„Men vindt nu mangelwortels met volkomen afgestorven bladeren, zonder dat men aan de biet zelve een spoor van ziekte kan herkennen; gewoonlijk echter vertoonen zich tegen 't einde van September de beginselen der ziekte ook aan de

*) Julius Kühn, „Die Krankheiten der Kulturgewächse, ihre Ursachen und ihre Verhütung“, 1858.

biet. Men bemerkt aanvankelijk kleine, langwerpige ronde, maar onregelmatige, eenigszins opgezwollen vlekken, die in 't begin slechts weinig donkerder gekleurd zijn, maar welker substantie iets meer sponsachtig is dan het overige vleesch van de biet. Deze vlekken breiden zich meer en meer uit, worden wankleurig, en zinken eindelijk meer en meer in. Het daaronder gelegen celweefsel is dan bruin gekleurd, en gaat bij het verdere verloop der ziekte steeds meer en meer in ontbinding over; het bederf breidt zich steeds verder naar binnen toe uit; donkere, zwartbruine vlekken en strepen breiden zich door de geheele biet heen uit, tot deze — al naar omstandigheden — *in droge of natte rotting overgaat. De vlekken treden aan alle deelen der biet op, meestal echter aan den top*, zelden aan het onder-einde der biet. — Op de zwart wordende bladeren bemerkt men zwamvormingen, *in de vlekken van den wortel echter is noch eene zwam noch eene verwonding door een insekt, nog minder een insekt zelf, te vinden.*

..... Evenzeer als men gezonde bieten met afgestorven bladeren aantreft, zoo *komen ook zieke bieten voor, welker bladeren nog gezond zijn.* Ja in den herfst van 1852 waren de bladeren weinig ziek; de bieten zelven vertoonden bij den oogst nog slechts geringe sporen van ziekte, maar in de bewaarplaatsen breidde deze zich zeer sterk uit. Deze sedert zes jaren waargenomen vorm van bietenziekte toont eenige overeenkomst met de aardappelziekte; zij komt neer op *rotting van de cellen.*"

In het bovenstaande citaat heb ik verschillende zinsneden cursief laten drukken: zinsneden, die er op schijnen te wijzen, dat de ziekte, die Kühn hier in 't bijzonder op 't oog heeft, hoewel hij haar blijkbaar soms met andere ziekten verward, werkelijk niets anders is dan het *Tylenchus*-rot. Immers de feiten, 1o. dat de biet ziek wordt, terwijl het loof gezond blijft, 2o. dat de ziekte zich 't eerst vertoont als kleine plekken, waar het weefsel sponsachtig is en spoedig tot sterfte overgaat, terwijl die sterfte zich weldra meer of minder snel door een groot gedeelte van de biet heen uitstrekt, 3o. dat de kwaal meestal aan den top begint, 4o. dat geen zwammen noch insekten in de zieke deelen worden gevonden, — al deze feiten zijn geheel in overeenstemming met wat bij het *Tylenchus*-rot der mij uit Augustenberg toegezonden mangelwortels werd waargenomen. —

Een andere onderzoeker, die waarschijnlijk óók reeds deze

ziekte leerde kennen, is Vanha 1). De auteur schrijft verschillende ziekten van bieten aan soorten van het geslacht *Tylenchus* toe 2); maar de beschrijving, die hij van deze soorten geeft, is zeer onvolledig en ten deele stellig onjuist 3). In de aan droogrot („Troekenfäule”) lijdende bieten beweert hij te hebben aangetroffen „mehrere neue Arten von *Tylenchus-nematoden*, welche als die eigentliche Ursache der Rübenfäule angesehen werden müssen. Dafür gibt ihre ganze Organisation, ihr regelmässiges Auftreten auf derart inficirten Rüben und die Infectionsversuche, welche ich mit ihnen vorgenommen habe, unleugbares Zeugniss ab.” Maar de infectieproeven, waarvan Vanha spreekt, zijn nooit gepubliceerd; en hoe de organisatie van een plant of dier het bewijs kan leveren, dat deze plant of dit dier eene bepaalde plantenziekte veroorzaakt, is mij niet duidelijk. Hoogstens kan de organisatie van zoodanig organisme er op wijzen, dat het parasitisch leeft. Van het geslacht *Tylenchus* nu zijn verscheiden soorten beschreven; sommige daarvan leven parasitisch in planten en veroorzaken ziekten bij deze, andere niet; maar niemand heeft ons tot dusver een middel aan de hand gedaan, om de parasitische Tylenchen van de niet parasitische door *hunne organisatie* te onderscheiden.

Hoewel ik van oordeel ben, dat Vanha volstrekt niet heeft bewezen of ook slechts waarschijnlijk gemaakt, dat het droogrot der bieten door Tylenchen wordt veroorzaakt, — en hoewel het mij niet zeer waarschijnlijk voorkomt, dat daarbij *verscheiden soorten* van *Tylenchus* zouden optreden, — toch blijkt dat in de zieke mangelwortels Tylenchen voorkwamen. Vanha nu geeft de volgende beschrijving van de door hem bedoelde ziekte: „Zuerst entstehen unter der Rinde auf der Oberfläche des Rübenkörpers, in der Regel auf der oberen Hälfte derselben, anfangs lichtbraune, später dunklere Flecke, welche je weiter, destomehr sich ausbreiten und schliesslich zu einem braunen Ueberzug verschwimmen. Im ersten Stadium der Krankheit bleibt die Oberfläche der Rübe an den erkrankten Stellen glatt, weil die Rinde im Anfang von der Krankheit nicht leidet. Allmählich tritt an diesen Stellen Fäulniss ein, die Oberfläche senkt sich, die Rinde trocknet ein und mit ihr auch das Unterhautgewebe;

1) Vanha und Stoklasa, „Die Rüben-Nematoden.” Berlin, 1896.

2) t. a. p. bl. 77-83.

3) t. a. p. bl. 83 Waar Vanha van eene *Tylenchus*-soort schrijft: „Die Speiseröhre hat keinen Bulbus” kan hij met geen *Tylenchus* te doen hebben gehad; of hij had wel met een *Tylenchus* te maken, maar heeft den „Bulbus” over ’t hoofd gezien.

letzteres verkorkt sodann und *nimmt ein zündschwammartiges Aussehen an*. Auf älteren Stellen reisst die Rinde sammt dem Unterhautgewebe und erscheint krebsartig zerfressen. Die Fäulnis dringt nicht tief ein, in der Regel nur einige Millimeter, so dass die Rübe lange unversehrt bleibt; mit der Zeit verfault sie allerdings zur Gänze.

„Auch auf den verfaulten Stellen bleiben mitunter gesunde Theile erhalten und sinken nicht ein. *Die Fäulnis beginnt in der Regel van oben* in Gestalt brauner Streifen oder verschwimmender Flecke *und schreitet nach unten vor*; sie kann jedoch auch an der Seite des Rübenkörpers entstehen oder von unten aufsteigen; nur selten pflegt auch der untere Theil des Rübenkörpers ergriffen zu werden.” 1)

In deze beschrijving der ziekte heb ik weer eenige zinsneden gecursiveerd, om er op te wijzen dat er inderdaad veel overeenstemming bestaat tusschen de door Vanha beschreven ziekte en die der mangelwortels van Augustenberg. De Boheemsche schrijver geeft ook de afbeelding van twee zieke bieten; en deze vertoonen verschijnselen, die er op schijnen te wijzen, dat wij hier werkelijk met dezelfde ziekte te doen hebben. —

Uit hetgeen ik hier uit Kühn en uit Vanha en Stoklasa heb aangehaald, wordt het waarschijnlijk dat de ziekte der mangelwortels bij Augustenberg niet nieuw is, maar reeds sedert jaren voorkomt. Het boek van Julius Kühn schijnt er op te wijzen, dat zelfs reeds vóór 50 jaar de kwaal werd waargenomen. En wie weet hoe vaak is het niet gebeurd dat de mangelwortels of op het veld of later in de bewaarplaatsen ten gevolge van de inwerking der stengelaatjes gingen wegrotten, zonder dat daar nader melding van werd gemaakt!

Beteekenis van de kwaal voor den landbouw. Omtrent den omvang, dien de hier besproken bietenziekte bezit, kan uit den aard der zaak voorshands niets worden gezegd. Het is bekend, dat de bieten, deels reeds op het veld, deels vooral in de winterbewaarplaatsen, vaak in rotting overgaan; maar de oorzaak dezer rotting is dikwijls eene andere (*Sclerotinia Libertiana* 2); *Rhizoctonia violacea*; 3). Of het bietenrot ten gevolge van het

1) Vanha und Stoklasa, t. a. p. bl. 78, 79.

2) Zie Ritzema Bos, „Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen,” 2e druk, II, bl. 145.

3) Zie Ritzema Bos, „Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen,” 2e druk, II, bl. 143.

parasiteeren van het stengelaaltje ook hier te lande voorkomt, is mij niet bekend; maar allerwaarschijnlijkst zal dit wel het geval zijn, daar het stengelaaltje in onderscheiden streken van Nederland zeer veel wordt aangetroffen, en een groot aantal terreinen (het meest in Groningen, Zuidelijk Limburg, Noord-Brabant, op de Zuid-Hollandsche eilanden en in 't Noorden van Noord-Holland) met dit aaltje besmet zijn. Tot nu toe gold de biet (mangelwortel, suikerbiet, roode biet of kroot) als een gewas, dat men veilig kon telen op terreinen, waar de rogge, haver, klaver of boekweit leed aan „reup,” waar de uien leden aan „kroefziekte”, „mop” of „bolbroek”, waar erwten en groote boonen insgelijks door de aaltjesziekte werden aangetast. Het aantal soorten van gewassen, dat het slachtoffer kan worden van het stengelaaltje, wordt steeds grooter 1); en de mogelijkheid, dezen vijand door doelmatige vruchtwisseling te bestrijden, dus steeds geringer.

Maatregelen, met het oog op de kwaal te nemen. Sedert wij weten, dat het rot der bieten en mangelwortels ook door het stengelaaltje kan worden veroorzaakt, is het raadzaam, te zorgen dat geen afval van rottende bieten op den mesthoop gerake. Ook mogen zulke bieten niet aan vee worden opgevoerd, zooals men — blijkens ons van Dr. von Wahl ontvangen schrijven — te Augustenberg heeft gedaan; want volgens de mededeelingen van Nypels worden stengelaaltjes, die met plantendeelen in het voedsel zijn opgenomen, althans door schapen niet verteerd 2). Zij geraken dus in levenden, zij 't dan ook meestal in schijndooden toestand 3) op den mesthoop, en geraken later met den mest op den akker. Door 't vee met mangelwortels te voeden, die door het door aaltjes veroorzaakte „rot” zijn aangetast, werkt men onwillekeurig de verbreiding van deze parasieten, ook over perceelen, waar zij tot dusver niet voorkwamen, in de hand.

1) Weinige jaren geleden was nog niet bekend, dat het stengelaaltje ook kan leven in erwten (zie „Landbouwkundig Tijdschrift,” 1902, bl. 208), in vlas (zie „Tijdschrift over Plantenziekten, deel IX, 1903, bl. 46), in wikken en lupinen (zie „Tijdschrift over Plantenziekten,” deel XII, bl. 93.)

2) Zie „Annales de la Soc. belge de Microscopie”, XXIII, bl. 7.

3) Aaltjes gaan te midden van rottende stoffen in schijndooden toestand over, waarschijnlijk ten gevolge van gebrek aan zuurstof; in andere omgeving gebracht, leven zij weer op. Zie Ritzema Bos, in „Biologisches Centralblatt”, VII, 659 en Archives Teyler,” bl. Sér. II. T. III. pag. 94. Zie ook Reh in deel III van Sorauer's „Handbuch der Pflanzenkrankheiten,” bl. 17.

Het laat zich alzoo inzien, dat met suikerbieten, mangelwortels of roode bieten, die tengevolge van de werking van 't stengelaaltje in rotting zijn overgegaan, dit zeer schadelijke, mikroskopische wormpje zeer gemakkelijk naar andere streken kan worden vervoerd, en daar op de velden vasten voet kan krijgen, wanneer de aangetaste bieten of deelen ervan of rechtstreeks op den mesthoop terecht komen of worden opgevoerd, terwijl de aaltjes in den mest geraken.

Dat men door de teelt van bieten op terreinen, die met stengelaaltjes besmet zijn, aanleiding kan geven tot het optreden van „het rot”, ligt voor de hand. Op den zandigen leembodem van Augustenberg, waarop de mij toegezonden zieke mangelwortels gegroeid waren, groeide het vorige jaar rogge, gemest met rundermest en gier. De koeien, die den mest produceerden, ontvingen als strooisel half roggestroo, half turfmolm. Doordat de roggestroo in den mest komt, wordt — wanneer het stengelaaltje eenmaal in die streek wordt aangetroffen en in de rogge voorkomt — de verbreiding daarvan zeer in de hand gewerkt. Of nu de rogge, welke aan de bieten op het bewuste perceel vooraf ging, aan „reup” had geleden, wist de Heer von Wahl niet te zeggen; dat evenwel het stengelaaltje in die streek meer voorkomt, bleek mij bij het onderzoek van een aantal klaverplantjes, mij door genoemden Heer uit zijne omgeving toegezonden van een veld, waar de klaver niet meer groeien wilde, en welke plantjes in sterke mate door het stengelaaltje bewoond waren.

Het is niet mijne bedoeling, hier uitvoerig de quaestie der bestrijding van het stengelaaltje in 't algemeen te bespreken; daarover is elders uitvoerig genoeg gehandeld. Ik wilde hier slechts eenige opmerkingen maken, die van beteekenis voor de praktijk kunnen zijn, sedert wij weten dat het stengelaaltje ook de oorzaak kan zijn van „het rot” der bieten. Ik hoop in staat te zijn, een uitvoeriger onderzoek naar de ziekte zelve te laten volgen.

J. RITZEMA BOS.

WAGENINGEN, 8 Januari 1908.

HET „BLADVUUR” DER KOMKOMMERS,

veroorzaakt door

Corynespora Mazei Güss.

In de maand Augustus van het jaar 1906 werd door den ondergeteekende een onderzoek ingesteld naar de oorzaak van het z. g. „bladvuur,” eene ziekte, die sedert korten tijd in de komkommers te Berkel en eenige andere dorpen in Zuid-Holland was uitgebroken, en die een zeer ernstig aanzien had. De Heer C. H. Claassen, rijkstuinbouwleeraar voor Zuid-Holland, leidde mij bij deze gelegenheid rond in de door de ziekte geteisterde kweekerijen, en voor de vele inlichtingen, die hij mij over de cultures van deze streek verschaft, breng ik hem hier gaarne een woord van dank.

Zooals de naam „bladvuur” te kennen geeft, openbaart zich de ziekte aan de bladeren en wel als een plaatselijk, snel afsterven van het bladmoes. Aanvankelijk ziet men de zieke plekken slechts hier en daar; zij zijn dan nog klein en geelachtig groen, maar allengs breiden zij zich uit en wordt het centrum bruin, alsof daar het weefsel door hitte geschroeid is. Zij bereiken ten slotte een middellijn van ongeveer één c.M.; en tevens nemen zij in aantal toe, totdat het blad als het ware er mede bezaaid is. De kleinere nerven worden mede in het ziekteproces betrokken; de grootere blijven vrij, en begrenzen de overigens ronde vlekken als eene, of twee elkaar snijdende, koorden. De eerste bij dit artikel behorende plaat geeft een idee van het ziektebeeld.

In de afgestorven plekken is het weefsel samengevallen; het blad is daar dunner en uiterst bros, terwijl men reeds met de loupe aan den rand van dit doode weefsel eene zwarte schimmelvegetatie naar buiten ziet treden. Bij de jonge, nog onvolgroeide bladvlekken vertoont zich dit zwart fluweel, zoodra het centrum der vlek bruin is gekleurd. Bij de oudere vlekken is het verdwenen op de plaats waar het zich 't eerst vertoonde, en ziet men aan de bleekgrijze kleur, die daar optreedt, dat het weefsel nu geheel verdroogd is en met lucht gevuld.

Pas ontplooide bladeren, die nog geene, of zeer kleine afgestorven plekken hebben, vertoonden dikwijls eene lichtgroene bontheid, waarin wij op 't eerste gezicht een beginstadium

van het eigenlijke ziekteverschijnsel meenden te zien. Bij verdere studie van de ziekte bleek echter, dat dit niet het geval is.

In de door ons bezochte kweekerijen van komkommers in bakken begon de kwaal zich omstreeks half Mei te vertoonen, maar tot half Juli verliep de vruchtvorming nog vrij normaal. Eerst toen begon de schade zich te doen gevoelen. De planten groeiden bijna niet meer, de topscheut ontwikkelde zich slecht en de nieuwe bladeren bereikten op lange na niet de normale grootte. Om de bebladering althans een schijn van dichtheid te geven, was men genoodzaakt scheuten, die anders afgenepen zouden worden, te laten zitten. Verdere vruchtvorming bleef vrijwel uit, en bij één der kweekers hoorden wij, dat de 6000 ramen, waar hij de ziekte in had, in Augustus ongeveer niets meer hadden opgebracht.

Het is in komkommerbakken een gewoon verschijnsel, dat in den loop van den zomer tengevolge van het vergaan van de broeimest eene geul ontstaat, en nu zag men, dat de planten, waar zij zich over die geul uitstrekten, een slechteren stand hadden, dan aan de kanten van de rij, waar de afstand tusschen glas en bodem kleiner was, en waar dus meer bladeren in korter bestek bijeen lagen. Sommige kweekers meenden daaruit de gevolgtrekking te moeten maken, dat door de grootere vochtigheid der lucht aan de kanten, de ziekte in haar voortgang zou worden gestuit. Dit had hen er toe gebracht om te beproeven of zij door meer gieten en minder luchten eenige verandering ten goede konden bewerken, en inderdaad meenden zij door zoo te handelen eene geringe beterschap te zien intreden. Ik twijfel zoowel aan de juistheid van deze waarneming, als aan die van de redeneering, waarop zij is gegrond. Het is waar, de uitwendige omstandigheden spelen bij door schimmels veroorzaakte ziekten — en daarmee hebben wij hier te maken, zooals aanstonds nader zal blijken — eene groote rol, maar altijd in dien zin, dat eene vochtige en bedompte atmosfeer haren voortgang begunstigt. En wat de verklaring betreft van het feit, dat de ziekte zich in het middelste en diepste gedeelte van de rij het hevigst vertoont, het is niet waarschijnlijk, dat er zóó groote verschillen in vochtigheid der lucht zouden bestaan tusschen twee gedeelten van de bak. Den slechteren stand in het midden van de rij schrijf ik daaraan toe, dat het gedeelte van de plant, dat zich hier bevindt, het oudst is en dus het langst blootgesteld aan de ziekte. De bladeren zijn hier reeds geheel afgestorven, wanneer de jongere deelen van de plant — ofschoon niet meer vrij van vlekken — in hoofd-

zaak nog groen zijn. Bij vergelijking met gezonde komkommerplanten toch ziet men, dat de van bruine vlekken voorzien bladeren — al wordt ook hunne geheele bladschijf niet in het ziekteproces betrokken, — reeds in hun geheel verdorren, lang voor hun tijd. M. a. w. de plant verliest niet alleen het chlorophyl der ziek geworden plekken, maar zij lijdt grootere verliezen nog, doordat de levensduur harer bladeren verkort wordt. Geen wonder dus, dat zij met de productie van vruchten niet kan doorgaan.

Wat de verspreiding van de ziekte betreft, zoo is door de kweekers waargenomen, dat zij zich aanvankelijk slechts op enkele plaatsen vertoonde en van daaruit zich eerst alleen in de richting van den heerschenden wind, maar later ook in andere richtingen verspreidde.

Van de bij ons bezoek verkregen inlichtingen vermeld ik nog, dat de kwaal te Berkel het eerst optrad in 1905 in planten, die geteeld waren van zaad, dat uit Engeland betrokken was. In het genoemde dorp was de ziekte in 1906 reeds vrij algemeen, zoowel in planten uit Engelsch, al in planten uit ten onzent gewonnen zaad. Op verschillende kweekerijen was vooral de z. g. „verbeterde Telegraph” aangetast, eene variëteit, die groene vruchten levert, welke voor export groote waarde hebben. Het wortelstelsel van deze variëteit ontwikkelt zich echter niet krachtig en ook van den stengel is, vooral bij koud weer, de groeikracht gering. De „gewone Telegraph” was in veel geringere mate aangetast. In de z. g. „Delftsche” had zich de ziekte het vorige jaar vertoond nadat daarop ruiten waren gebracht, die eerst op zeer sterk aangetaste exemplaren van de „verbeterde Telegraph” hadden gelegen, en dit nog wel niet-tegenstaande deze ruiten bij hunne overplaatsing met water waren afgespoeld. Niet slechts op grond, die reeds gedurende drie jaar voor komkommers gebruikt was, maar ook op in 1906 daarvoor in cultuur genomen terrein waren zieke plantenrijen te vinden.

In het Westland was de ziekte ook reeds in 1905 bekend. Men spreekt hier eveneens van „bladvuur”, maar ook het woord „spot” is er in gebruik, klaarblijkelijk overgenomen van onze overzeesche naburen, die van „cucumber leaf-spot” spreken. In Loosduinen, waar reeds 4 jaar lang komkommers in stookkassen worden gekweekt, zoodat in Maart de eerste vruchten worden geplukt, zijn bij sommige kweekers de opbrengsten in de laatste drie jaren, o. a. tengevolge van het „bladvuur”, sterk dalende. Van de andere vijanden, waarmede men daar te kampen

heeft, zijn de veenmollen en het spint (de mijtsoort *Tetranychus telarius* L.) de belangrijkste. In Zegwaard brak de ziekte in 1907 in alle hevigheid uit, terwijl zij in Mei 1908 door professor Ritzema Bos onder Vrijenban werd aangetroffen. In Hoogezand (G.), waar men de cultuur in stookkasten uit het Westland heeft overgenomen, is de ziekte nog niet bekend.

Toen ik het uit Berkel meegenomen materiaal microscopisch onderzocht, bleken de bruine gedeelten van het blad doorwoerd te zijn door 2,5 tot 2,7 mikron dikke, kleurloze en van tusschenschotten voorziene myceliumdraden, met intercellulair groei. De zwarte schimmelvegetatie, die men reeds bij zwakke vergroting kan waarnemen, bleek gevormd te worden door conidiëndragers, die aan hun top eene reeks van sporen afsnoeren. Deze conidiëndragers treden bij een klein aantal tegelijk uit de huidmondjes, zijn 5 tot 7 mikron dik en bij doorvallend licht van olijfbuine kleur. Zij zijn van zeer verschillende lengte, zelden vertakt, en bestaan uit een inconstant aantal cilindrische cellen. De basale cel is slechts weinig langer dan breed en aan hare basis een weinig opgezwollen; als zij zeer kort is, heeft deze cel ongeveer eene bolvormige gedaante (Pl. II fig. 1 en 2). De dan volgende cellen zijn langgerekt. Aan zijn top is de conidiophoor eveneens een weinig opgezwollen en afgerond, en ook komt het voor, dat eene dergelijke afronding bij een of meer der voorlaatste tusschenschotten is waar te nemen, zoodat de bovenste cellen als het ware een overgang vormen tot de conidiën (fig. 2). Deze laatste gelijken zeer op die van het geslacht *Cercospora*; het zijn dus langgerekte, somtijds flauw gebogen sporen, aan beide polen afgerond, aan den basis het dikst en naar den top toe meer of minder geleidelijk dunner wordend. Bij meting van een groot aantal conidiën van het meegenomen en van later opnieuw ontvangen materiaal, bleek de dikte af te wisselen van 10 tot 17 mikron. Op de tweede, bij dit opstel behoorende plaat, ziet men, dat de wand eene vrij aanzienlijke dikte verkrijgen kan, en dat de sporen door dunnere dwarswanden gedeeld zijn in een grooter of kleiner aantal cellen, afwisselend van 1 tot ongeveer 20. De sporen zijn iets lichter van kleur, dan hun drager; aan dezen en aan elkaar zijn zij vastgehecht door zeer korte, doorschijnende verbindingsstukken, die alleen bij sterkere vergrotingen in het oog vallen; somtijds zijn deze verbindingsstukken uiterst zwak ontwikkeld of ontbreken zij geheel. Nog moet wor-

den opgemerkt, dat de conidiëndragers het talrijkst zijn aan de onderzijde van het blad.

Ofschoon men na eene eerste kennismaking onder het microscoop geneigd is den naam *Cercorpora* — afgeleid van het Grieksche *kerkos*, dat staart beteekent — ook aan de schimmel van het bladvuur te geven, toch komt haar dien naam niet toe, omdat er tusschen haar en de vertegenwoordigers van dit geslacht, twee typische punten van verschil zijn aan te wijzen. Die twee verschilpunten, n.l. dat de conidiophoor niet eene, maar een snoer van sporen draagt, en dat deze met elkaar en met hunnen drager door een verbindingsstuk samenhangen, worden licht over 't hoofd gezien. Want het snoer valt uiterst gemakkelijk uiteen, zoodat men slechts zelden twee, en bij hooge uitzondering drie conidiën aantreft, die elkaar niet hebben losgelaten. Alleen het verband tusschen de basale sporen en den conidiophoor blijft langer bestaan. Wanneer men bovendien geen acht slaat op de zeer kleine, doorschijnende verbindingsstukken, dan schijnt de naam *Cercospora* volkomen toepasselijk. Zoo is het dan ook te verklaren, dat M. C. Cooke, de eerste beschrijving van dezen fungus gaf in „the Gardeners Chronicle” van 5 September 1896 onder den naam *Cercospora Melonis*. Hij had haar leeren kennen als oorzaak van eene bladvlekkenziekte op de meloenen. Latere schrijvers (J. J. Willis van het „Rothamstead Experiment Station” en prof. Mazé van het „Institut Pasteur”) brachten hunne bezwaren hiertegen te berde en H. T. Güssow doopte haar in 1907 *Corynespora Mazei* („Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten” 1906, 10). De geslachtsnaam is afgeleid van het Grieksche *korune*, omdat de vorm der sporen aan een knods herinnert, en de soortnaam is gegeven ter eere van prof. Mazé.

Niet alleen voor de mycologen heeft deze fungus zijne geschiedenis, maar ook voor de Engelsche kweekers. Want in de laatste 10 jaren heeft de ziekte, die door haar veroorzaakt wordt, zeer gevaarlijke afmetingen aangenomen voor de cultuur van komkommers in kassen. Güssow deelt mede, dat er in het jaar 1902 komkommerkweekers waren, die de schade, welke zij tengevolge van deze ziekte leden, op 1000 pond sterling schatten, terwijl zij, volgens de laatste statistieken, aan sommige kweekers jaarlijks een verlies van 20.000 pond sterling berokkende. Men kan zich uit deze cijfers tevens eene voorstelling maken van de groote schaal, op welke de vervroegde komkommerteelt in Engeland bedreven wordt. De ziekte begint zich daar te vertoonen korten tijd, nadat men in het vroege voorjaar in de

kassen is begonnen te stoken. Güssow, die de zwam niet alleen op de bladeren, maar ook op de jonge vruchten aantrof, welke er geheel door overtrokken kunnen worden, wijst voorts op het gevaar voor overbrenging van de schimmel naar het vasteland van Europa, met de honderden tonnen komkommers, die daarheen in het voorjaar hun weg vinden. Aan dit gevaar zal wel voornamelijk Duitschland zijn blootgesteld.

De Engelsche onderzoekers, die zich met de studie van „the cucumber leaf spot” hebben beziggehouden, vonden het blijkbaar overbodig door opzettelijke proeven te bewijzen, dat *Corynespora Mazei* de oorzaak van deze ziekte is. Zulke proeven vindt men niet in de literatuur vermeld. Op de vraag, of het noodig is door kunstmatige infectie dit bewijs te leveren, zou ook ik ontkennend willen antwoorden. Niet omdat men bij het vinden van eene zwam op zieke plantendeelen, maar direct mag aannemen, dat zij de oorzaak der ziekte is. Het zou toch kunnen zijn, dat men de werkelijke oorzaak over 't hoofd ziet, terwijl de schimmel, die bij microscopisch onderzoek werd gevonden, zich eerst secundair op de reeds kwijnende of afstervende weefsels heeft gevestigd. Er zijn tal van schimmels in de mycologische handboeken genoemd als primaire ziekteoorzaak, die inderdaad slechts optreden nadat andere, minder gemakkelijk op te sporen organismen, of invloeden van anorganischen aard voor hen den weg hebben gebaad.

Bij het „bladvuur” van de komkommers is echter de zaak eenvoudiger. De schimmel, waarmede wij hier te maken hebben, behoort, blijkens den beperkten groei van haar mycelium en de wijze, waarop zij haar conidiëndragers vormt, tot eene groep van fungi, die als veroorzakers van z.g. bladvlekkenziekten bekend zijn. Ik bedoel de groep, welke Frank in zijn „Krankheiten der Pflanzen” (2te Aufl. II, S. 329) samenvat als „Pyrenomyceten, welche Blattfleckenkrankheiten verursachen und nur mit conidientragenden Fäden fruktifizieren, die in sehr kleinen farblosen oder bräunlichen Büscheln allein aus den Spaltöffnungen hervortreten.” Frank heeft verschillende vertegenwoordigers van deze groep, o. a. eenige soorten van het geslacht *Cercospora* in hunne ontwikkeling gevolgd en gezien, dat zij wel degelijk in gezonde bladeren binnendringen. Wanneer ik dan ook in de hier volgende regelen eenige door mij genomen kunstmatige besmettingsproeven weergeef, dan is dat niet zoozeer omdat ik het noodig vind te bewijzen, dat *Corynespora Mazei* het bladvuur teweegbrengt, dan wel omdat ik in haar, wegens

de zekerheid, waarmede de infectie gelukt, een bij uitstek geschikt object meen gevonden te hebben om den geheelen ontwikkelingscyclus van spore tot spore, b.v. voor onderwijsdoeleinden, te vervolgen. Het bleek mij bij die proeven tevens, dat zoowel jonge als oude bladeren voor aantasting vatbaar zijn, en dat de meergenoemde bontheid, die in Berkel aan de jonge scheuten der zieke planten werd waargenomen, niet als een beginstadium van het ziekteverschijnsel moet worden aangezien. Misschien staat het in verband met voedingsstoringen, die een gevolg van de ziekte zijn.

Het is niet noodig bij de infectie uit te gaan van reïnculturen, want al ontbreken ook op de zieke plekken sommige algemeen verspreide luchtbacteriën niet, men behoeft niet te vreezen, dat deze mede naar binnen zullen dringen en de proef zullen bederven. Ik bracht dus, voor 't eerst op 3 Juni 1907, de sporen met den droppel water, in welken zij door het microscoop geïdentificeerd waren, over op bladeren van gezonde komkommerplanten, die voor dit doel op eene geïsoleerde plaats waren geplant, of ik bracht eene zieke bladvlek een oogenblik in aanraking met een waterdruppel, die zich op het blad van eene gezonde plant bevond. Intusschen werden andere sporen langeren tijd onder het microscoop in observatie gehouden, waarbij bleek, dat enkele, de meest rijpe zonder twijfel, reeds binnen een uur ontkiemden, en wel doordat aan elk der beide polen eene kleurlooze hyphe naar buiten drong.

De proefplanten, waarop ik de sporen had uitgezaaid, waren van de variëteit „verbeterde Telegraph”. Zij waren door den Heer Pieper, tuinchef van het Instituut voor Phytopathologie gekweekt en den 8sten April uitgeplant. Den 13den Mei konden er de eerste vruchten van geplukt worden. Zij bevonden zich in gunstige conditie, hetgeen hieruit kan blijken, dat de controleplanten, die eveneens geïsoleerd waren, maar overigens onder dezelfde omstandigheden verkeerden, tot het einde van Augustus flink hebben gedragen.

Alle infecties lukten. Na een' week begonnen zich kleine, gele vlekjes met uitvloeiende randen te vertoonen op de plaats waar de smetstof was aangebracht. Een paar dagen later begon het midden dezer vlekjes bruin te worden; om kort te gaan, het geheele ziekteproces had het reeds in den aanvang van dit opstel geschilderd beloop. Drie à vier weken na de infectie breidden de vlekken zich niet verder uit.

Af en toe werd een blad voor het microscopisch onderzoek gebruikt. Om steeds genoeg materiaal beschikbaar te hebben, her-

haalde ik de besmetting op 14 Juni, 27 Juni en 6 Juli met de conidiën, die zich hadden gevormd tengevolge van de infectie van den 3den Juni. Een dag na het uitzaaien der sporen is het niet moeilijk eene kiemhyphe aan te treffen, die juist bezig is binnen te dringen in het blad. De kiemdraden groeien aanvankelijk in ééne richting over de oppervlakte van het blad tot zij een der huidmondjes hebben bereikt. Dan verandert de richting; de hyphe buigt eenige malen heen en weer en vertakt zich, terwijl enkele takken van het aldus gevormde mycelium binnen dringen in de holte, die zich onder het huidmondje bevindt en tusschen de daaronder gelegen cellen. In dit stadium begint men bij doorvallend licht een klein geel vlekje in het blad te bespeuren. De turgor gaat verloren en het chlorophyl verbleekt zoodra het mycelium eene cel heeft aangeraakt, en van de geheele cel ziet men niets dan een huidje met bruinen korreligen inhoud, wanneer het mycelium haar omsponnen heeft. In de holten onder de huidmondjes, — de z.g. ademholten — die binnen zeker rayon om het punt van aanval zijn gelegen, vormt zich vervolgens een pseudoparenchymatisch myceliumpropje, vanwaar uit de nieuwe conidiophoren naar buiten treden. Reeds boven werd er op gewezen, dat deze zich vooral aan de onderzijde der bladeren vormen. Dit is zeer verklaarbaar, omdat de met waterdamp verzadigde lucht van de ademholten, die juist aan de onderzijde van het blad in zoo grooten getale aanwezig zijn, en de minder intensievebelichting aldaar, de ontwikkeling van den fungus bevorderen.

Ongeveer vier weken nadat ik de eerste kunstmatige besmetting had verricht, bevonden zich op de proefplanten nog geene andere vlekken, dan die, welke opzettelijk waren te voorschijn geroepen. Men had er toen aan kunnen twijfelen of deze enkele infectiehaarden eene dergelijke verwoesting na zich zouden slepen als bij de Berkelsche planten was waargenomen. Maar in het begin van Juli ontdekte ik tal van nieuwe vlekjes op de tot nog toe gezonde bladeren en in den loop van deze en de volgende maand breidde de ziekte zich zoo sterk uit, dat de planten er een onooglijk uitzien van kregen, terwijl de contrôleplanten tot het einde toe volkomen gezond bleven.

Nu rest ons nog de beantwoording van twee vragen, n.l. welke middelen men zal kunnen aanwenden om kwekerijen, waar de ziekte nog niet hare intrede deed, van deze plaag verschoond te houden, en door welke middelen men haar op de aangetaste kwekerijen zal kunnen bestrijden.

De overtuiging heeft zich bij vele practici gevestigd, dat

men de ziekte met zaad uit Engeland heeft gekregen. Ik acht dit niet onwaarschijnlijk, daar de ziekte in Engeland zooveel langer bekend is dan bij ons, en daar het zaad het eenige deel van de komkommerplant is, dat men ten onzent geregeld uit Engeland betreft.

Bovendien weten wij uit Güssow's mededeeling, dat in Engeland gevallen van aantasting der vruchten zijn voorgekomen en het is dus niet onmogelijk, dat het mycelium tot in de zaden doordringt. Op deze wijze aangetaste zaden zou men waarschijnlijk aan 't optreden van bruine vlekken kunnen herkennen. Eene andere mogelijkheid bestaat hierin, dat bij het verzamelen van het zaad conidiën van den vruchtwand in het zaad zijn terechtgekomen. Hoe dit zij, wanneer de schimmel eenmaal met het zaad in eene kweekkerij is geïmporteerd, is het nog min of meer van het toeval afhankelijk of de ziekte daar inderdaad zal uitbreken, want dit kan, voor zoover wij weten, alleen geschieden door sporeninfectie op de bladeren of op de vruchten. Dat de schimmel door den groei van haar mycelium zich van het zaad in de kiemplant zou begeven en dan hare conidiophoren zou vormen uit het mycelium, dat de geheele plant doortrekt, is zeer onwaarschijnlijk. Iets dergelijks komt bij de groep van schimmels, waartoe *Corynespora* behoort, niet voor.

In heb enkele monsters zaad van eene besmette kweekkerij te Berkel en van eene Engelsche firma onderzocht op verontreiniging met de sporen van *Corynespora Mazei*. Ik heb ze evenwel in die enkele monsters niet gevonden. De beantwoording der vraag of de overbrenging van de ziektekiemen met zaad dikwijls plaats heeft, moet voorloopig blijven wachten, totdat zich daarvoor opnieuw de gelegenheid voordoet, wanneer kweekers uit eigen beweging zaadmonsters aan het Instituut voor Phytopathologie toezenden. Die beantwoording had wel kunnen worden bespoedigd, wanneer er tijd beschikbaar was geweest om een groot aantal zaadmonsters te verzamelen en te onderzoeken. Dat dit onderzoek wegens de talrijke werkzaamheden, die aan het Instituut voor Phytopathologie moesten voorgaan, nog niet kon geschieden, behoeft echter geen reden te zijn om de publicatie van wat wij wel te weten zijn gekomen over deze hoogst belangrijke ziekte nog langer uitte stellen.

Wat betreft de vraag, op welke wijze het komkommerzaad van aanhangende conidiën kan worden gezuiverd, valt het volgende op te merken.

Het mag als bekend worden verondersteld, dat er voor het ontsmetten van zaaigranen verschillende methoden bestaan, van welke

er drie om den voorrang wedijveren. Ten eerste de methode van Kühn, die daarin bestaat, dat men het graan gedurende 12 uur dompelt in eene oplossing van kopervitriool ter sterkte van 0,5 pCt. in houten of koperen vaten, (vaten van een ander metaal worden er door bedorven), om het daarna te laten uitdruipen. De brandzwammen worden door de oplossing gedood, terwijl de graanvruchten er slechts weinig door lijden. De tweede methode is die van Jensen, indompeling gedurende 5 minuten in water van 56° C.; zij is onmisbaar voor korrels van gerst en haver, waarbij de brandsporen dikwijls verscholen zitten onder de kafjes. Door voorafgaande weeking, wordt de luchtlaag tusschen korrel en kafje uitgedreven, zoodat zij niet langer een beletsel vormt voor de warmte om tot de korrel door te dringen. De derde methode bovenbedoeld, bestaat uit indompeling gedurende 4 uur in verdunde formaline (1 dl. formaline, tot 400 dln. met water verdund). Deze methode heeft zich vooral in Amerika ingeburgerd, en daar zij boven Kühn's methode verschillende voordeelen heeft, zal zij zich ook wel den gunst der landbouwers in Europa verwerven. Deze voordeelen bestaan daarin, dat zij ook in vaten van een ander metaal dan koper kan worden uitgevoerd; en dat het graan later desnoods ook vervoederd kan worden.

De methode van Kühn laat wel eens enkele brandsporen intact; bij de methode van Jensen en de formaline-methode is echter het aantal brandsporen, dat niet gedood wordt, tot een minimum gereduceerd.

Voor het ontsmetten van komkommerzaad schijnt mij de methode van Jensen niet aanbevelenswaard, daar hare uitvoering om het gebruik van den thermometer, dat er bij vereischt wordt, voor de praktijk wel eens bezwaren oplevert. Wel aanbevelenswaardig echter zullen de chemische ontsmettingsmethoden zijn, wanneer het blijkt, dat komkommerzaden er niet door beschadigd worden, terwijl de *Corynespora-conidiën* er aan te gronde gaan. Wat nu betreft de eerste voorwaarde, zoo kon ik constateeren, dat komkommerzaden eene indompeling gedurende 20 uur in eene kopersulfaatoplossing ter sterkte van 0,5 pCt., en eene indompeling gedurende 4 uur in formaline, met water tot haar 200-voudig volumen verdund, verdragen, zonder dat het gehalte aan kiembare zaden er merkbaar door vermindert. Van 100 niet behandelde zaden ontkiemden er in den thermostaat bij 30° . . . 51, van 100 met kopervitriooloplossing behandelde . . . 50 en van 100 met formalineoplossing behandelde . . . 57.

De studie der inwerking van de genoemde oplossingen op de conidiën, zou eene uitgebreide serie van laboratoriumproeven hebben vereischt, waaraan ik, om de reeds meervermelde reden, niet beginnen kon. Daarom heb ik deze oplossingen zoo sterk genomen, dat er zoo goed als geen twijfel aan hunne vernietigende werking op de sporen van het bladvuur overbleef. Wütrich 1) heeft de sporen van verschillende fungi (*Peronospora viticola* de By., *Phytophthora infestans* de By., *Claviceps purpurea* Tul. in conidiënvorm, *Ustilago Carbo* Tul., aecidio- en uredosporen van *Puccinia graminis* Pers.) op hunne gevoeligheid voor verschillende metaalzouten onderzocht. De uredosporen van *Puccinia graminis* waren het moeilijkst te dooden, maar zij bezweken toch alle onder de inwerking gedurende 15 uur van eene kopersulfaatoplossing ter sterkte van 0,124 pCt. De *Corynespora*-conidiën hebben, evenals de uredosporen van *Puccinia graminis* een vrij dikken wand, maar dat zij tegen eene indompeling gedurende 20 uur in eene oplossing van 0,5 pCt. kopervitriool bestand zouden zijn, is al zeer onwaarschijnlijk. Wanneer men dus de betrekkelijk kleine kwantiteiten komkommerzaad, die noodig zijn, eerst met eene kleine hoeveelheid van deze oplossing bevochtigt en omwerkt, en er dan eene grootere hoeveelheid opgiet, en hiermede, gedurende 20 uur in een gesloten flesch laat staan, kan men m. i. verzekerd zijn van de afdoende werking van dit middel. Nadat het zaad uit de kopervitriooloplossing is verwijderd, moet het, volgens Kühn's oorspronkelijk voorschrift 2), met kalkmelk worden nagewaschen, om schadelijke nawerking te voorkomen. Bij de bovenvermelde proef met komkommerzaden heb ik dit gedaan, en ik acht het gewenscht, dat de practicus dit ook doet. Een eetlepel (gladgestreken) vol wit- of stuifkalk, fijngewreven en aangeroeerd eerst met weinig, dan met meer water tot 1 Liter, geeft eene kalkmelk van voldoende sterkte. Nadat men de zaden door uitspreiding op een vel papier heeft laten drogen, zijn zij voor het gebruik gereed.

De formalinemethode is, zooals reeds werd opgemerkt, vooral in Amerika in gebruik, niet alleen voor granen, maar voor de zaden van tal van andere cultuurgewassen. Men acht zich tegen vele schimmelziekten, die met het zaad kunnen worden overgebracht, door deze behandeling gewaarborgd. Wanneer men dus de

1) „Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten”. 1892, blz. 16 en 81.

2) Hollrung, „Handbuch der chemischen Mittel gegen Pflanzenkrankheiten”, 1898, blz. 78.

zaden gedurende 4 uur dompelt in eene formalineoplossing, tweemaal zoo sterk als de in Amerika gebruikelijke, dan kan men er zeker van zijn, dat de ziektekiemen zijn gedood. Eén deel formaline moet dus met water tot 200 dln. verdund worden. De ontsmetting moet in een gesloten flesch plaats hebben, opdat de vloeistof niet door verdamping van samenstelling verandert. Na de indompeling spreide men de zaden op een stuk papier uit om ze te laten drogen.

Wanneer eenmaal op eene kweekerij de ziekte hare intrede heeft gedaan, dan doet zich de vraag voor, op welke wijze hare uitbreiding te voorkomen en welke bestrijdingsmiddelen aan te wenden. De ziekte is zeer besmettelijk. De wegen, langs welke zij over grootere afstanden en van de eene vegetatieperiode op de andere kan overgaan, zijn weinig talrijk; de eerste leerden wij reeds kennen, en op de laatste kom ik aanstonds terug. Maar legio zijn de middelen, door welke zij binnen een bepaald gebied en binnen eene bepaalde vegetatieperiode wordt verspreid van de aangetaste bladeren naar gezonde bladeren van dezelfde of van eene andere plant. Dat wind, regendroppels, insecten, de handen van wie de planten verzorgt, zijn gereedschap, zijn klompen, ja zelfs overgewaaide aarde of verplaatste ruiten hierbij eene rol kunnen spelen, is duidelijk. Het is dus in de eerste plaats noodig de aangetaste planten onschadelijk te maken en in de tweede plaats de nog niet aangetaste voor besmetting te vrijwaren. Wat betreft het onschadelijk maken der aangetaste planten, men zal hier onderscheid moeten maken tusschen de zwaar zieken, welke geen waarde meer hebben en die, welke nog maar weinig bruine vlekken vertoonen. De eerste moeten worden verwijderd, echter niet, voor zij terdege met eene oplossing van kopersulfaat ter sterkte van 0,5 pCt. zijn besproeid, waarbij niet alleen de bovenzijde, maar ook de onderzijde der bladeren moet worden geraakt. Men besproeie ze dus vóór en na het uitrekken, en late ook de plek gronds, waar zij gestaan hebben, en het hout, en het glas van de bak of van de kas flink hun deel ervan krijgen, opdat de conidiën, die zich daarop mochten bevinden worden gedood. Van de aldus gedoopte planten zullen geen sporen meer afwaaien en men kan ze nu zonder gevaar voor de omgeving naar een diepen kuil brengen, die groot genoeg is om alle komkommerplanten van de kweekerij te bevatten. De zieke exemplaren, die men in den kuil brengt, moeten direct met een laagje grond volledig worden bedekt.

Later brenge men in dezen kuil alle andere planten van de kwekerij, zoodra deze aan 't einde hunner vruchtbaarheid, dus ook aan 't einde van hun bestaan zijn gekomen, alle terdege besproeid met kopersulfaatoplossing. Men make elk jaar, waarin de ziekte zich opnieuw voordoet, andere kuilen, zoo diep, dat de planten door bewerking van den grond nooit weer aan de oppervlakte worden gebracht. Het is n.l. niet onmogelijk, dat ook *Corynespora Mazei*, zooals vele andere fungi, van welke slechts conidiën bekend zijn, behalve deze nog andere voortplantingsorganen vormt, die langer dan een jaar in leven kunnen blijven.

Wat nu betreft de planten, die nog maar zeer weinig bruine vlekken vertoonen, men spare deze zoolang zij nog flink vrucht dragen. Ik kan niet aanraden van zulke planten de zieke bladeren af te laten plukken en deze te laten verwijderen. Daardoor zou men de sporen maar in de lucht verspreiden. En als dit bezwaar niet bestond, wat zou men er dan nog mede bereiken. Alleen dan zou men de ziekte op deze wijze kunnen stuiten, als men er direct bij was en geen enkel aangetast blad oversloeg, anders zou n.l. spoedig het oogenblik gekomen zijn, dat men gemakkelijker de gezonde, dan de zieke bladeren zou kunnen tellen.

Daar vochtige lucht in 't algemeen den weerstand onzer cultuurplanten tegen parasitaire fungi doet verminderen, en daar deze factor bovendien gunstig werkt op de ontkieming der sporen, het binnendringen der kiemhyphen en de vorming der conidiëndragers, trachte men door weinig water te geven den voortgang van het ziekteproces te stuiten. Te droog moeten de planten ook niet staan. Dan zou „het spint” (zie boven, blz. 81), dat in de komkommertelende streken van ons land algemeen verspreid is, het vernielingswerk van den fungus overnemen.

Een ander middel zou misschien gevonden kunnen worden in het besproeien met zwamdoodende middelen. Het eerst denkt men hier natuurlijk aan de bekende Bordeauxsche pap, waarin het werkzaam bestanddeel, oplosbaar koperzout, in neergeslagen, dus a. h. w. in latenten vorm aanwezig is. In dezen vorm beschadigt het de bladeren van onze appel- en pereboomen en van vele andere cultuurgewassen niet. Dat ook de sporen van vele fungi er niet door gedood worden is bekend (daarom werd dan ook kopersulfaatoplossing voor het vernietigen der *Corynespora*-conidiën aanbevolen); wel worden er door vergiftigd de kiemhyphen vóór zij een blad kunnen binnendringen.

Nu is het de vraag of de komkommerplant eene besproeiing met Bordeauxsche pap verdraagt. Om dit uit te maken en tevens de waarde van het middel ter bestrijding van het bladvuur te leeren kennen, werden onder leiding van den Heer Claassen, in overleg met het Instituut voor Phytopathologie, in het jaar 1907 proeven genomen met Bordeauxsche pap van 1 % (d. w. z. dat 1 % kopersulfaat bij hare samenstelling is gebruikt). Tevens stonden op het programma besproeiingsproeven met eene oplossing van kyrol (eene combinatie van kopersulfaat en lysol) ter sterkte van 0,25 %. Bovendien zou eene zwavelleveroplossing ter sterkte van 0,25 % worden beproefd. Van dit laatste middel had ik in de laatste jaargangen van „the Gardeners Chronicle” goede resultaten gelezen.

De proef kon echter niet in haar vollen omvang worden genomen wegens gebrek aan medewerking van de zijde der practici.

De Heer Claassen deelt in zijn „Verslag van de Rijkstuinbouwproefvelden in Zuid-Holland over 1907” betreffende de bestrijding van het bladvuur met Bordeauxsche pap en kyrol het volgende mede:

„Bij nadere bespreking met de belanghebbenden bleek de ambitie om deze proef te nemen zóó gering, dat daarvan voorloopig moest worden afgezien. Dit was wel te bejammeren, omdat zij allicht tot nauwkeuriger resultaten zou hebben geleid, dan nu van de gewijzigde proef te verwachten waren. Van eene goede voorbereiding van de proefneming was dus geen sprake toen de bladplekziekte bij de komkommers te Berkel onrustbarende afmetingen begon aan te nemen en mij verzocht werd toch eene proef te nemen.”

„In October van het vorige jaar werden materiaal en afgeleefd gewas opgeruimd. Daarna werd de lichte veengrond met verteerden broeimest omgespit, zoodat vlak veld ontstond.

In December werd stalmest over het geheele land gebracht. Daarna werden de voren gestoken: 3 voet breed en 2 steek diep en hierin kwam vóór Nieuwjaar de helft van den benooidigen broeimest. Begin Maart van dit jaar kwam het tweede gedeelte van den broeimest in de voor, daarna de bak er omheen en half Maart werden de planten er op gepoot. De ruimte tusschen glas en grond bedroeg ongeveer een voet.

De pitten waren in het laatst van Januari gelegd in een bak met veel broeimest, daarna werden 200 planten onder elk raam uitgeplant, die later werden overgeplant naar een verschen bak. Hierin kwamen er 20 onder een raam en deze werden ten slotte in de rij gebracht. Dit alles geschiedde bij vrij ongunstig

weer. De rijen werden vanaf den aanleg tot begin Juni 's nachts gedekt met eene rietmat. De planten werden naard den groei op tijd gesnoeid. De eerste komkommers konden 20 April gesneden worden en wel gemiddeld 2 per raam en per week. Door het bladvuur moest ongeveer een derde als tweede soort verkocht worden.

De prijs was voor eerste soort Engelsche komkommers in Mei 8, in Juni 6, in Juli 4, in Augustus $4\frac{1}{2}$ cent, voor tweede soort ongeveer de helft. Tengevolge van het bladvuur werden aanmerkelijk minder vruchten gesneden dan van een gezond gewas.

Drie achtereenvolgende weken werd gespoten met bouillie bordelaise van $1\frac{1}{2}\%$ op eene rij van 32 ramen, en eenige keeren op eene andere rij met eene oplossing van 0.25% kyrol.

Toen bleek, dat de besproeiing den groei der planten belemmerde, is zij gedurende 2 weken niet toegepast.

Het bladvuur was toen bijna geweken en de planten zijn gaan groeien. Daarna is het middel weer eenige weken toegepast, waarbij de ziekte wel getemperd, doch niet geheel verdreven werd. Als de plant eenmaal aangetast is door het bladvuur en iedere week met bouillie bordelaise bespoten wordt, gaat de groei er uit. Spuit men niet, dan wordt de ziekte niet getemperd.

De bespuiting met kyrol had de geringste resultaten, want de planten konden dit niet verdragen en zouden bij eene herhaling zeker zijn gestorven.

Verschillende warmoezeniers toonden hunne belangstelling eene proef te nemen met bouillie bordelaise.

Zij herhaalden echter de bespuiting slechts een- of tweemaal en vonden dus weinig baat. De proefnemer wil de bespuiting meer als voorbehoedmiddel aanwenden en eene zwakkere bouillie gebruiken, dus reeds vroeg in het voorjaar beginnen, als de planten nog jong zijn en op eene beperkte ruimte staan. Nu werd door bijzondere omstandigheden eerst vrij laat voor de eerste maal gespoten."

Het is inderdaad gewenscht, dat de proeven met Bordeauxsche pap zullen worden herhaald en dat ook zwavellever zal worden geprobeerd met dien verstande, dat men niet alleen zal nagaan de werking dezer middelen op de reeds aangetaste planten, maar dat ook zal worden onderzocht welke waarde zij hebben voor de nog niet aangetaste planten als voorbehoedmiddel.

Wanneer men op de eenmaal aangetaste kweekrijen opnieuw komkommers wil telen, gebruike men daarvoor niet de plaat-

sen, waar zich de ziekte het vorige jaar heeft vertoond. Nog beter is het een stuk grond te kiezen, waar het laatste jaar geen komkommers hebben gestaan.

Men gebruike slechts zaad afkomstig van een onbesmet terrein, of, zoo men hieromtrent gene zekerheid heeft, ontsmette men het zaad met kopersulfaat of formaline, zooals boven is aangegeven.

Tevens breng ik hier in herinnering, dat het glas en het hout van de bakken, waar zieke planten in gestaan hebben, met kopersulfaatoplossing ontsmet moet zijn, voor men er weer gebruik van maakt.

Waar de cultuur in kassen in gebruik is, moet door zorgvuldige besproeiing met deze oplossing het inwendige der kassen, die de ziektekiemen zouden kunnen herbergen, reeds direct na het verwijderen der planten in den vorigen herfst zijn ontsmet. In deze ontsmetting heeft dus ook de oppervlakte van de teelaarde gedeeld.

Wanneer overwegingen van anderen aard niet den doorslag geven, vermijde men de variëteiten, die in sterke mate vatbaar voor de ziekte zijn. Als zoodanig is in het begin van dit artikel de z.g. „verbeterde Telegraph” genoemd. Voor nadere mededeelingen van de zijde der praktici over variëteiten, die wel en die niet vatbaar blijken te zijn, houdt het Instituut voor Phytopathologie zich ten zeerste aanbevolen.

Wat betreft den invloed, dien de bemesting op de ziekte heeft, waarschuwt Massee in een der laatste jaargangen van „the Gardeners Chronicle”, voor eene te rijkelijke stikstofbemesting. Daar hij niet door opzettelijke proeven daarvan den invloed heeft nagegaan, baseert hij deze uitspraak ongetwijfeld op wat ons in dit opzicht van andere planten bekend is. Wij weten, dat eene zeer krachtige stikstofbemesting eene sterke ontwikkeling van het loof ten gevolge heeft, maar dat de weefsels der bladeren er in 't algemeen niet steviger op worden. Prof. Sorauer heeft o. a. waargenomen, dat de wanden der epidermiscellen van *Fuchsia's* zeer dun blijven tengevolge van eene te krachtige stikstofbemesting en dat de bladeren van *Erica's* onder dezelfde omstandigheden buitengewoon vatbaar zijn voor aantasting door de zwam *Botrytis cinerea* Pers 1). Het is dus niet onwaarschijnlijk, dat ook de weerstand der weefsels van het komkommerblad achteruitgaat tengevolge van de sterke bemesting met paardemest en z. g. Schiedammer of

1) Sorauer „Handbuch der Pflanzenkrankheiten,” 3 Aufl. I. blz 394.

vloeibare koemest, die men in het Westland gewoon is te geven. Het is waar, eene krachtige bemesting is noodig om de planten welig omhoog te doen schieten en spoedig tot vrucht dragen te brengen, maar ik geloof toch, dat men in dezen wel eens overdrijft. Het is in ieder geval gewensch, dat de practici bij de bemestingsproeven, waarmede zij in den allerlaatsten tijd onder de kundige leiding der Rijkstuinbouwleeraars ook in de komkommerteelt begonnen zijn, zorgvuldig op het optreden van het bladvuur letten.

Bij de bestrijding van *Corynespora Mazei* moet er aan gedacht worden, dat zij ook meloenen en wellicht ook, ofschoon dit nog niet is waargenomen, augurken en kalebassen aantast.

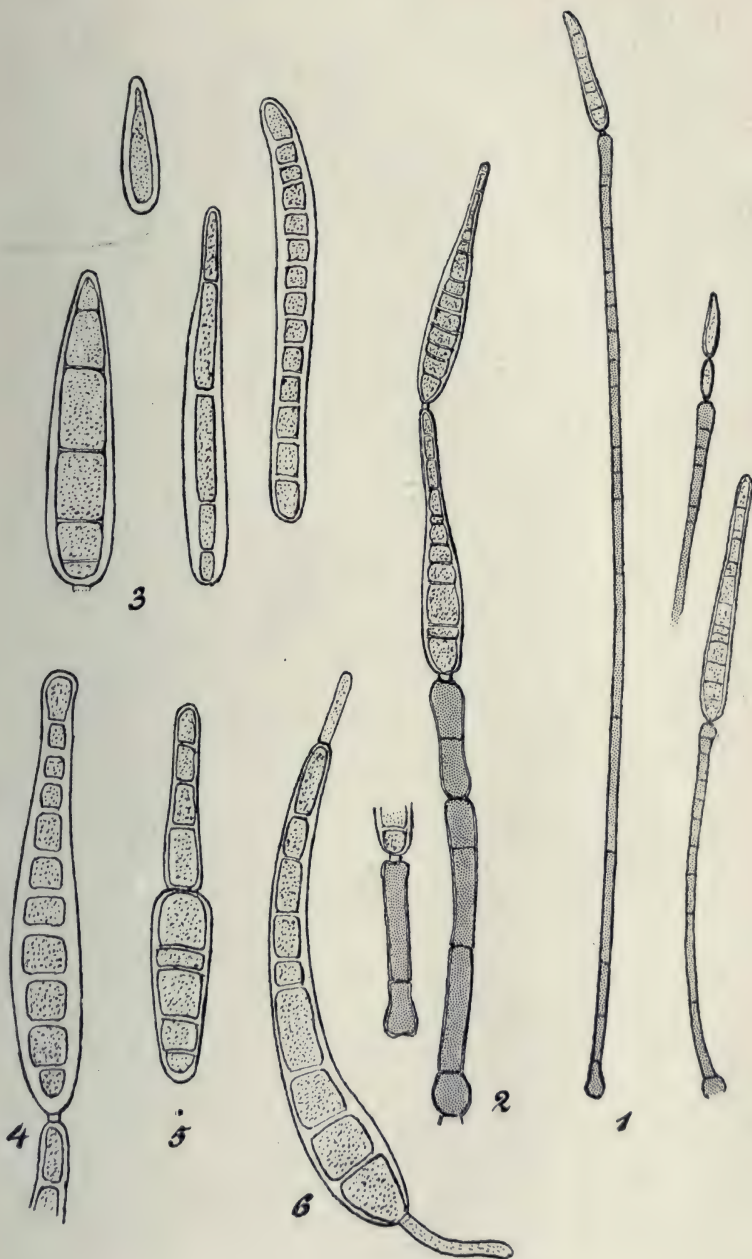
Ten slotte moet ik wijzen op de wenschelijkheid, dat de eigenaars van kweekerijen, die dicht bij elkaar liggen, bij de bestrijding van het bladvuur samenwerken. Wanneer b. v. A. de ziekte zeer zorgvuldig bestrijdt, terwijl B., zijn buurman aan de zijde waar de heerschende wind vandaan komt, het niet doet, dan bestaat er veel kans, dat A's terrein opnieuw wordt besmet. A. zou dan wel alle kosten voor de bestrijding hebben gemaakt, maar zich met een onbevredigend resultaat moeten tevreden stellen, terwijl B., ziende, dat al de door zijn buurman toegepaste maatregelen toch eigenlijk maar weinig baten, er niet toe te krijgen zou zijn om zijne indolentie te laten varen. Dat B. de bestrijding nalaat, behoeft echter voor A. geen reden te zijn om het nu ook maar op te geven. Door zijn aandacht vooral te schenken aan die zijde van zijne cultuur, die „gevaarlijk belend” is, kan hij in geval van nood er direct bij zijn om datgene te doen, wat verderen voortgang van het kwaad kan stuiten.

Dat in de vaderlandsche tuinbouwwereld het beginsel der samenwerking eene belangrijke schrede voorwaarts gedaan heeft, geeft hoop, dat ook bij de bestrijding van besmettelijke plantenziekten de groote beteekenis van het „Eendracht maakt Macht” zal worden in 't oog gehouden. Moge derhalve de Rijkstuinbouwleeraar voor Zuid-Holland zich in zijne volgende verslagen niet weer over gebrek aan medewerking bij de bestrijdingsproeven tegen het bladvuur te beklagen hebben, en moge deze gevaarlijke ziekte door de samenwerking der komkommerekwekers met hun raadgever en met elkander binnen enge grenzen worden teruggedrongen!

H. M. QUANJER.



B. SMIT, phot.



VERKLARING DER FIGUREN.

Pl. I. Komkommerbladeren, aangetast door het „bladvuur.”

Pl. II. fig. 1. Vrij lange conidiophoor met conidie, 200 maal vergroot.

fig. 2. Korte conidiophoor met conidiënsnoer en verbindingsstukken, 400 maal vergroot.

fig. 3. Verschillend gevormde conidiën, 600 maal vergroot.

fig. 4. Conidie met verbindingsstuk, 600 maal vergroot.

fig. 5. Abnormaal gevormde conidie, 600 maal vergroot.

fig. 6. Kiemende conidie, 600 maal vergroot.

OVER DE VERMOEDELIJKE OORZAAK VAN HET VEELVULDIG MISLUKKEN DER HYACINTHENBLOEMEN IN DEZEN WINTER.

Er zijn mij in de eerste maanden van 1908 talrijke gevallen ter oore gekomen van het mislukken van het trekken der Nederlandsche hyacinthen, en herhaaldelijk werd mij naar de oorzaak van dit verschijnsel gevraagd. Vragen als de bovenbedoelde zijn in 't algemeen moeilijk te beantwoorden. Wanneer men mij de mislukte bollen toestuuft, en wanneer het bij nader onderzoek blijkt, dat zich daarin een van de bekende parasieten van de hyacinth bevindt, dan is het antwoord dikwijls niet moeilijk te geven, al blijft dan ook in sommige gevallen nog de vraag onbeantwoord, wáár de planten besmet zijn: bij den bollenkwecker, of eerst later bij den afnemer. Maar juist dit jaar werden in verreweg de meeste gevallen in de door mij ontvangen mislukte bolgewassen geen organismen gevonden, die als ziekteoorzaak bekend zijn; en in zulke gevallen zou men alle omstandigheden, die vóór en na de levering der bollen op deze hebben ingewerkt, moeten kennen, om zich een denkbeeld van de mogelijke oorzaak der mislukking te vormen.

Het is van algemeene bekendheid, dat niet alle variëteiten van hyacinthen voor het trekken geschikt zijn. Maar ook die variëteiten, welke anders zeer geschikt zijn om te worden getrokken, mislukten in den winter 1907—1908.

Wat nu de oorzaak mag zijn, dat de hyacinthenbloemen juist in dezen winter zoo dikwijls mislukten? Er is geen reden om aan te nemen, dat de parasitaire organismen, die de plant teisteren, zich in het vorige jaar zoo sterk hebben vermeerderd, en — zooals boven werd gezegd — vond ik in verreweg het meerendeel der door mij onderzochte gevallen bij de mij toegezonden hyacinthen *geen* parasieten. Ook is er natuurlijk geen reden om aan te nemen dat de afnemers juist in het laatste jaar fouten bij het trekken of verder bij de behandeling

zouden hebben begaan, die zij vroeger niet begingen. Dat de klachten over mislukking zoo algemeen zijn, terwijl men er in andere jaren veel minder, en slechts in bepaalde gevallen van hoorde, zal dus hoogst waarschijnlijk moeten worden toegeschreven aan een' factor, die gedurende den groeitijd der bollen algemeen heeft geheerscht. En het ligt wel voor de hand, hier te denken aan den invloed van den kouden zomer van het jaar 1907.

Het is bekend, dat het bloeien der planten in sterke mate afhankelijk is van de atmosferische omstandigheden, die vóór en tijdens den aanleg der bloemen heerschten.

Over de wijze waarop deze omstandigheden in dit opzicht werken, laat de Duitsche phytopatholoog Prof. Dr. Sorauer te Berlijn zich aldus uit *) :

„Die Ausbildung des pflanzlichen Organismus hängt von zwei Faktoren ab : der Beschaffung des organischen Baumaterials und der Art der Verwendung desselben. Unter der Voraussetzung, dass die erste Arbeitsleistung des Organismus, die Assimilation, also die Bildung neuer Trockensubstanz, in normaler Weise sich vollzieht, wird die Ausbildung des Pflanzenleibes davon abhängen, nach welcher Richtung hin dieses Baumaterial Verwendung findet. Dabei erkennen wir zwei Richtungen, die wir als die vegetative und sexuelle Periode auseinanderhalten. Letztere sehen wir meistens sich damit einleiten, dass der Organismus eine vielfach deutlich erkennbare Ruheperiode in der Produktion seiner vegetativen Apparate eintreten lässt. Neue Blätter werden zu dieser Zeit in der Regel nicht ausgebildet, und das Spitzenwachstum der Zweige ruht. Dafür tritt der Vorgang der Speicherung von Reservebaustoffen in den Vordergrund.

Diesen Speichervorgang sehen wir eingeleitet und begunstigt durch ein Nachlassen in der Wasseraufnahme bei zunehmender Beleuchtung und Erwärmung. Wenn sich Reservestoffe, z. B. in der Form von Stärke, niederschlagen, gehört dazu eine erhöhte Konzentration des Zellsaftes. Kann eine solche durch irgendwelche Umstände nicht erzielt werden, und bleiben die Baustoffe in einer diluierteren Form, z. B. als Zucker, so bedarf es nur eines geringen Anstosses, um die vegetative Tätigkeit wieder zu erwecken. Es herrscht somit ein gewisser Antagonismus zwischen diesen beiden Entwicklungsphasen, die wir als erblich gewordene Anpassungen an die Witterungs-

*) „Handbuch der Pflanzenkrankheiten“, 3 Aufl., I, 340. —

verhältnisse auffassen können. Nach einer kühleren, wasserreichen Zeit, in welcher die Pflanze vorzugsweise die Mineralsubstanzen des Bodens aufnimmt und den Chlorophyllapparat in der Produktion von Blättern zur möglichst reichen Ausbildung gelangen lässt, folgt eine wärmere, trockenere, den grössten Lichtreichtum aufweisende Periode, in welcher die Sexualorgane aus dem in den Blättern bereiteten, fertigen, plastischen Baumaterial angelegt und nach kurzer oder längerer Ruhezeit weiter entwickelt werden.

Je mehr die Blätter plastisches Baumaterial erarbeitet haben, desto zahlreicher und vollkommener werden die Sexualorgane innerhalb dieser Ruheperiode angelegt werden." *)

Nu wil het mij voorkomen, dat zich in het leven van vele planten geene zoo scherpe scheiding laat maken tusschen *a.* eene „vegetatieve periode”, waarin de plant bovenal stoffen uit den bodem en uit de lucht opneemt, en deze tot bestanddeelen van het plantenlichaam vervormt, en *b.* eene „sexueele periode”, waarin vooreerst de vroeger gevormde plantaardige stoffen als reservestoffen worden afgezet en deze verder worden verbruikt voor den opbouw der sexueele organen (bloemen).

*) „De ontwikkeling van de plant hangt af van twee factoren: 1o het verkrijgen van het organische bouw materiaal en 2o de wijze, waarop het verbruikt wordt. Bij eene plant, die langs normalen weg (door assimilatie) haar voedsel bereidt, zal de wijze, waarop zij hare ontwikkeling voltooit, afhangen van de verwerking van dit bouw materiaal. Twee richtingen zijn daarbij mogelijk: de vegetatieve en de sexueele. De laatste wordt gewoonlijk daardoor ingeleid, dat het organisme met de produktie van vegetatieve organen ophoudt; nieuwe bladeren worden niet meer gevormd en de takken groeien niet verder. Daarvoor treedt in plaats eene ophooping van reservebouwstoffen. Dit ophoopen van reservevoedsel wordt ingeleid en begunstigd door eene vermindering in den watertoeveroer en door eene vermeerdering van lichtintensiteit en verwarming. Wanneer zich reservestoffen in den vorm van zetmeel afzetten, dan is daarvoor noodig eene verhoogde concentratie van het celsap. Kan zulk eene verhoogde concentratie, door welke oorzaken ook, niet bereikt worden, en blijven de bouwstoffen *a. h. w.* in een meer verdunden vorm, *b. v.* als suiker, in oplossing, dan is er maar eene kleine aanleiding noodig, om de vegetatieve werkzaamheid weer in gang te zetten. Hetzij de plant zich in de eene, hetzij zij zich in de andere richting ontwikkelt, zij regelt zich naar de weersgesteldheid. Na een koelen en vochtigen tijd, in welken zij vooral minerale bestanddeelen uit den bodem opneemt en hare chlorophyllhoudende organen tot eene grootere volkomenheid brengt, volgen warme, droge en lichte dagen, in welke de sexueele organen uit het in de bladeren bereide materiaal worden aangelegd, om zich na eene kortere of langere rustperiode verder te ontwikkelen. Hoe meer bouw materiaal de bladeren gevormd hebben, des te talrijker en in des te meer volkomen toestand zullen de sexueele organen worden aangelegd.” (SORAUER.)

Toch zijn 'er zeker een groot aantal planten, waarop de uiteenzetting van Sorauer volkomen van toepassing is. In 't bijzonder is zulks het geval met de bolgewassen; met dien verstande dat de in 't voorjaar en den voorzomer zich krachtig ontwikkelende bladeren, in samenwerking met de wortels, anorganische stoffen opnemen, welke in de plant zelve tot organische bestanddeelen worden vervormd; terwijl daarna (ten tijde van het afsterven van het loof) de door Sorauer vermelde rustperiode in de werking der vegetatieve deelen intreedt, welke aan de vorming van de sexueele organen (de bloem voor 't volgende jaar) voorafgaat.

„Je mehr die Blätter plastisches Baumaterial erarbeitet haben, desto zahlreicher und vollkommener werden die Sexualorgane innerhalb dieser Ruheperiode angelegt werden”, zegt Sorauer. Maar ook omgekeerd: hoe minder materiaal de bladeren hebben verwerkt gedurende de eerste periode van het leven van het bolgewas, des te minder volkomen zal zich de bloem vormen gedurende de volgende rustperiode.

Nu waren, althans in Nederland, het voorjaar en de voorzomer van 1907 gekenmerkt door uiterst weinig warme en zonnige dagen, waardoor uiteraard de assimilatie gering moest zijn; er waren dus weinige stoffen gevormd, die in eene volgende levensperiode konden dienst doen voor den aanleg der bloem. Reeds dáárom moest de bloemaanleg gebrekkig zijn.

En ook de „wärmere, trockenere, den grössten Lichtreichtum aufweisende Periode, in welcher die Sexualorgane aus dem in den Blättern bereiteten, fertigen, plastischen Baumaterial angelegt werden”, welke in normale zomers onze bolgewassen, die alsdan hunne vegetatieve periode achter den rug hebben, doorloopen, — deze periode was in 1907 arm aan warmte en aan licht, daarentegen rijk aan regenbuien en -buitjes, al was ook de totale regenval in den zomer van 1907 niet zoo bijzonder groot.

Natuurlijk liet zich — zooals het in dergelijke omstandigheden gewoonlijk gaat — niet van te voren met zekerheid voorspellen, dat de bolgewassen tengevolge van de abnormale weersgesteldheid in 1907 slecht zouden bloeien. De eisch, dien sommige afnemers van bloembollen hunnen leveranciers wel eens stellen, om hun aangaande het toekomstig bloeivermogen van hun produkt nauwkeurig in te lichten, gaat dan ook m. i. te ver. Profetiën van dien aard, gedaan zelfs nadat het produkt reeds geoogst is, zijn dikwijls onjuist; zij kunnen zoowel te pessimistisch als te optimistisch zijn. Van achteren gezien, laat zich echter

het èn voor den kweeker èn voor den afnemer onaangename verschijnsel, dat de bollen dezen winter bij het trekken slechte resultaten opleverden, zeer wel verklaren.

Overigens, — *geheel* verklaard is daarmee het abnormale verschijnsel, waarvan hier sprake was, nog niet.

Men zou zoo zeggen, dat de abnormale weersgesteldheid van 1907 in gelijke mate op *alle* bolgewassen moest hebben gewerkt. En toch, wat ziet men? Alleen de hyacinthen, die uit Nederland in Duitschland geïmporteerd zijn, bloeien daar over 't geheel slecht; terwijl daarentegen de tulpen daar zeer bevredigend bloeien. In Amerika zijn het juist de tulpen, waarover men klaagt; de hyacinthen, uit Holland geïmporteerd, geven daar zeer weinig aanleiding tot klachten.

Of nu de oorzaak van dit verschil gelegen is in verschil in klimaat of wel in verschil in behandeling der geforceerde bloembollen, blijve voorloopig onbeslist. Het laat zich inzien, dat het forceeren der bolgewassen, 't welk reeds onder gewone omstandigheden niet ieders werk is, met bijzondere zorg zal moeten geschieden, wanneer de bollen onder zoo abnormale omstandigheden gegroeid en gerijpt zijn als in 1907 't geval was. Gelukkig is het intusschen, dat zomers, welke in die mate ongunstig zijn, tot de hooge zeldzaamheden behooren. 1)

J. RITZEMA BO6.

Wageningen, Maart 1908.

1) Dit opstel is, in 't Duitsch vertaald, opgenomen in het „Handelsblatt für den deutschen Gartenbau” van 11 April 1908.

EENIGE MERKWAARDIGE MISVORMINGEN, VEROORZAAKT DOOR GALMIJTEN.

Zeer talrijk zijn de misvormingen, die door galmijten aan verschillende planten, met name aan boomen en struiken, worden teweeg gebracht. Enkele zeer merkwaardige galmijtmisvormingen, die ik in de laatste jaren aantrof, of welke mij werden toegezonden, wil ik hier nader beschrijven, aan de hand van photographiën, welke ik daarvan liet maken: misvormingen, die ten deele wel reeds elders op beknopte wijze beschreven zijn, maar waarvan ik nog nergens afbeeldingen vond. Eerst deel ik als inleiding iets over de galmijten in 't algemeen en over hare leefwijze mee 1).

I. INLEIDING.

De galmijten zijn zeer klein, nauwelijks met het bloote oog zichtbaar: ongeveer 0.1—0.25 mM. lang. Zij wijken in haren lichaamsbouw zeer af van de andere mijten, zooals de kaasmijt, de hoendermijt en de schurfmijt, die een kort gedrongen lichaam hebben en meest alle vier paar volledig ontwikkelde pooten bezitten. De galmijten zijn zeer langwerpig, bijkans rolvormig; aan het achtereinde en het vooreinde eenigszins spits toeloopend. De voorste twee paren pooten zijn wel is waar ook kort, maar toch nog meer ontwikkeld dan de achterste twee paren, die niets meer dan korte stompjes of knobbeltjes zijn. De galmijten leven gedurende den ganschen zomer in de gallen of galachtige lichamen, die zij op verschillende plantendeelen doen ontstaan; zij voeden zich daar met sappen, die zij uit de plantencellen, welke haar lichaam omgeven, opnemen, zonder daarbij deze plantencellen te verwonden. In de door hare aanwezigheid veroorzaakte galvormingen leggen de wijfjes hare eitjes, waaruit zeer spoedig de jongen te voorschijn komen, die reeds bij de geboorte tamelijk veel op de volwassen gal-

1) In eenigszins gewijzigden en verkorten vorm overgenomen uit Ritzema Bos, „Ziekten en Beschadigingen der ooftboomen”, IV. bl. 65 en vgg.

mijten gelijken, en na eenige vervellingen, doorgaans na vrij korten tijd geslachtsrijp zijn. —

Ofschoon er in de leefwijze der galmijten nog veel onopgehelderd is, en ofschoon het ook nog de vraag is, of alle soorten zich, wat hare overwintering betreft, gelijk gedragen, zoo schijnt men toch als regel te kunnen aannemen, dat de galmijten in den zomer of het najaar de gal of de bladmisvorming, welke zij tot dusver bewoonden, verlaten, en zich naar de dan reeds gevormde knoppen begeven, tusschen welker schubben zij overwinteren.

Daarmee staat in verband, dat de galmijtmisvormingen bijkans uitsluitend worden waargenomen aan houtgewassen, of althans aan overblijvende planten; immers bij éénjarige planten, die tegen den winter sterven, is geen gelegenheid om in de knoppen te overwinteren.

Ook wordt uit de boven aangegeven wijze van overwinteren verklaard, dat gewoonlijk knoppen, bladeren en bloesems, die op één enkel twijgje zitten, voor 't meerendeel de galmijtmisvormingen vertoonen, terwijl die, welke aan andere takken gezeten zijn, vrij blijven: dat twijgje met aangetaste bladeren, knoppen, enz. heeft zich nl. ontwikkeld uit één' enkelen knop, waarin de galmijten overwinterden.

Men zou geneigd zijn, daaruit af te leiden, dat tengevolge van de aangeduide wijze van overwintering de galmijten niet zoo heel gemakkelijk en dus niet zoo heel spoedig van den eenen boom op den anderen zouden overgaan; dit is inderdaad veeltijds het geval. Maar ook dikwijls geschiedt deze verbreiding vrij snel. Zoo weten de eigenaren van tuinen met zwarte bessen, dat de „rondknop” — eene ziekte, die ook door eene soort van galmijten wordt teweeggebracht, — zich maar al te snel van den eenen struik naar den anderen verbreidt; zoodat wanneer een paar geïnfecteerde struiken in den tuin worden geplant, de „rondknop” zich spoedig overal in den geheelen tuin vertoont; tot groote schade van den eigenaar. En de kweker van Azalea's, die last heeft van galmijten, weet maar al te goed, dat zich de kwaal in korten tijd van enkele planten over eene geheele partij kan verbreiden.

Deze verbreiding geschiedt in 't algemeen wanneer de galmijten uit de deelen der plant, die zij tot dusver bewoonden, naar de knoppen verhuizen. Sommige soorten zijn dan vrij beweeglijk, en gaan dan vaak van den eenen boom of struik op den anderen over, althans wanneer die boom of struik met zijne takken die van den anderen aanraakt. Ook de wind kan

ze dan opnemen en naar andere boomen of struiken overbrengen. Verder geschiedt de verbreiding soms door den mensch, die tusschen de besmette struiken door loopt, ze aan zijne kleeren krijgt, en aldus op gezonde struiken overbrengt. Ook vogels en insekten, die van den eenen boom of struik naar den anderen vliegen, kunnen ze overbrengen.

De tijd, waarop de galmijten naar de knoppen verhuizen, is verschillend, al naar het orgaan, waarin zij leven. Houden zij zich op in de eene of andere galvorming op een blad, dat tegen het najaar sterft, dan verhuizen zij, vóór het zoo ver is, naar de knoppen, meestal van den twijg, waaraan het bewuste blad bevestigd is. Houden zij zich daarentegen op in een' misvormden knop, die gedurende den winter op zijne plaats blijft zitten, dan blijven zij in dien knop, waar zij ook gedurende den zomer leefden, overwinteren; ja zij leggen er meestal nog eieren; en eerst wanneer de boom of struik bebladerd is en wanneer nieuwe knoppen aanwezig zijn, beginnen de misvormde, door galmijten bewoonde knoppen af te sterven en weldra te verdrogen. Dan trekken de bewoners eruit; in groote scharen bewegen zij zich langs de twijgjes, en zoeken zij de nieuwe, eerst kortgeleden zichtbaar geworden knoppen op, waarin zij zich vestigen en vermeerderen, en welke knoppen weldra onder hunne inwerking zich tot eigenaardige gallen („knopgallen”) gaan misvormen.

Om geschikt te zijn voor de galmijten om er zich in te vestigen, moeten de organen in jeugdigen toestand verkeerden.

Bladeren worden meestal reeds, terwijl zij nog in den knop zitten, aangetast; op zijn laatst, wanneer zij beginnen, uit den knop te voorschijn te komen. Gewoonlijk zijn de benedenste bladeren van een' scheut het ergst aangetast, de bovensten soms in 't geheel niet. De galmijten hebben zich blijkbaar het eerst gevestigd op die bladeren, welke zij het eerst ontmoetten, nl. op de buitenste bladschubben in den knop, waaruit de onderste bladeren ontstaan. Somwijlen echter ook vindt men de benedenste bladeren van een' scheut vrij, daarentegen de middelsten 't ergst aangetast. In dit laatste geval heeft blijkbaar de vestiging van de galmijten op een later tijdstip plaats gehad, nl. in 't voorjaar, toen de buitenste bladeren van den knop zich reeds ontplooid hadden.

De galmijten zelve zijn op verre na nog niet zoo nauwkeurig bestudeerd geworden als de door haar veroorzaakte misvormingen. Terwijl men vroeger alle galmijten tot één geslacht

bracht, onderscheidt men tegenwoordig, op het voetspoor van Nalepa, drie geslachten: *Phytoptus Dej*, *Phyllocoptes Nalepa* en *Cecidophyes Nal.* Bij *Phyllocoptes* is de buikzijde van het dier geheel anders geringd dan de rugzijde; bij de twee andere geslachten zijn rug- en buikzijde in dit opzicht gelijk. Deze twee geslachten onderscheiden zich echter dáárdoor van elkaar, dat *Phytoptus* een wormvormig lichaam heeft, terwijl *Cecidophyes* een sterk verbreed vóórlichaam en een hoekig gebogen achterlijf bezit.

Meestal noemt men de galmijten naar den naam van het gewas, waarop men ze aantreft: *Phytoptus Piri*, *Phytoptus Ribis*, *Phyllocoptes Azaleae*, enz. Maar het is nog volstrekt niet bewezen, dat wat men op deze wijze door aparte soortnamen aanduidt, ook werkelijk als afzonderlijke soorten moet worden beschouwd. Het zou toch zeer goed kunnen zijn, dat dezelfde soort van galmijten op verschillende planten gelijksoortige misvormingen veroorzaakte. Peyritsch heeft eenige proeven genomen, die zulks schijnen te bewijzen. Omgekeerd treft men soms in de zelfde *Phytoptus*-gal meer dan ééne soort van galmijten aan. Het onderzoek der galmijten zelve ligt nog voor een goed deel braak. Soms komen op ééne en de zelfde plant, ja op hetzelfde orgaan dier ééne plant, verschillende soorten van *Phytoptus*-gallen voor. Zoo vindt men alleen op de lindebladeren vier verschillende mijtgallen; en het is toch niet aan te nemen, dat dezelfde diersoort op hetzelfde orgaan van dezelfde plant verschillende misvormingen zou te weeg brengen.

De prikkel, die aanleiding geeft tot de galvorming, gaat niet uit van de eieren, welke deze leggen, noch van eene stof, welke zij daarbij zouden afzonderen; hij wordt door de volwassen dieren zelve in 't leven geroepen. Immers deze leggen eerst hunne eieren, wanneer de gal, waarin zij vertoeven, geheel volgroeid is. Van welken aard nu de prikkel is, dien de volwassen galmijt uitoefent, is niet bekend. Sommigen veronderstellen, dat wij hier met een' mechanischen prikkel te doen hebben, uitgeoefend door het aan de plantencellen zuigende dier; het lijkt mij echter waarschijnlijker, dat hier de inwerking van eene door de galmijten afgezonderde vloeistof in 't spel is.

Het gebeurt dikwijls dat men in de nog zeer jonge *Phytoptus*-gallen te vergeefs naar de galmijten zoekt; en eerst later, wanneer midden in den zomer deze gallen zoodanig zijn uitgegroeid, dat zij den galmijten eene behoorlijke schuilplaats kunnen aanbieden, vindt men deze mikroskopische diertjes er

met hunne eieren in aanmerkelijken getale in. Zoo gaat het bijv. met de viltplekken („Erineum”) op de bladeren van den wijnstok en met de pokken der perebladeren. Frank 1) neemt aan, dat in de meeste gevallen de galmijten in den aanvang een' tijd lang over de plantendeelen rondzwerven, en in dien tijd reeds door de prikkels, die zij teweeg brengen, aanleiding geven tot het ontstaan van gallen of andere misvormingen; terwijl zij eerst later in het seizoen, wanneer de tijd der voortplanting begint te naderen, in de aldus ontstane plantenmisvormingen eene vaste woonplaats betrekken.

Ik ben zeer geneigd, mij bij Frank's meening aan te sluiten. En dat vooral ook om de volgende reden. Bij linde, beuk, wijnstok, enz. vormen zich dikwijls, door de werking van galmijten, viltige plekken aan de benedenoppervlakte der bladeren, bestaande uit eene dichte opeenhooping van haren. Soms nu ziet men juist op die plaatsen, waar zich zoodanige opeenhooping van haren aan de benedenoppervlakte van een blad bevindt, ook aan de bovenoppervlakte van het blad eene zoodanige viltvorming, ofschoon dan meestal van kleinere afmeting. Het blijkt dus dat de galvormende invloed, die van de galmijten uitgaat en die aan den benedenkant van het blad dat vilt veroorzaakt, door de bladmassa heen tot naar de andere bladoppervlakte zich uitstrekt. Immers men kan toch niet aannemen, dat de viltvorming aan de bovenoppervlakte en die aan de benedenoppervlakte van het blad onafhankelijk van elkaar zouden ontstaan door de inwerking van galmijten; het zou toch geheel onverklaarbaar wezen, dat de diertjes aan de bovenoppervlakte des blads juist weer de zelfde plek van het blad voor het tooneel harer werkzaamheid zouden uitkiezen, als die plaats aan de onderzijde, waar zij zelve of waar hare soorgenootten werkzaam waren. Wanneer wij nu — zooals werkelijk het geval is — later in den zomer in de viltplekken aan de beide zijden van het blad talrijke galmijten en eieren aantreffen, dan moet wel worden aangenomen, dat deze galmijten of hare ouders er eerst later van buiten af zijn ingetrokken.

Niet *alle* soorten van galmijten veroorzaken gallen of andere misvormingen van plantendeelen. Enkele soorten leven vrij, en veroorzaken door haar zuigen alleen maar eene samenschrompeling en een bruin worden van de aangetaste bladeren; echter is het niet altijd gemakkelijk eene grens te trekken tusschen

1) Frank, „Die Krankheiten der Pflanzen”, III (2te Aufl., 1896), bl. 42.

eene dergelijke samenschrompeling alleen door saponttrekking te eener zijde, — en eene ineenrolling van het blad of van den bladrand tengevolge van door de galmijten aan de ééne oppervlakte des blads veroorzaakte vermeerdering van groei.

Andere soorten van galmijten zijn zoogenoemde „inquilinen”: zij *veroorzaken* niet de galvorming, maar leven in de gallen, welke door andere galmijten in 't leven zijn geroepen. Zoo vindt men dan in ééne en de zelfde gal twee soorten van galmijten: de galvormende mijt en de inquiline.

Verreweg de meeste soorten van galmijten echter, — wij kunnen wel zeggen: bijkans alle, — veroorzaken gallen of soortgelijke misvormingen van plantendeelen.

De gallen, welke de onderscheiden soorten van galmijten in 't aanzijn roepen, zijn onderling zeer verschillend; allen komen echter daarin met elkaar overeen, dat zij met de buitenwereld in verbinding staan, m. a. w. dat zij nooit gesloten zijn, zooals bijv. de gallen, welke de galwespen veroorzaken.

Ik onderscheid de gallen der galmijten in drie groepen:

- a. die, welke alleen door aanhangselen van de opperhuid der bladeren („haren”) worden gevormd;
- b. die, aan welker vorming alle weefsels van een blad deelnemen;
- c. die, welke worden gevormd uit stengeldeelen;
- d. die, welke ontstaan uit stengeldeelen met de daaraan bevestigde bladeren.

Tot groep a. behooren:

1. viltvormingen, uit haren bestaande (Erineum vormingen); —

Tot groep b.:

2. zakvormige gallen;
3. ineenrollingen en plooiingen van bladeren, soms gepaard met verschrompeling van deze;
4. viltvormingen, gevormd door uitgroeiingen van de geheele bladmassa;
5. bladpokken; —

Tot groep c.:

6. bastgallen;

Tot groep d.:

7. misvormingen en abnormale ontwikkeling van knoppen. —

Slechts zeer oppervlakkig zullen hier de meeste der boven opgesomde galmijt-misvormingen worden besproken.

1. Viltvormingen.

Een aantal soorten van galmijten veroorzaken door den prikkel, dien zij uitoefenen, aan de bladeren, waarop zij zich hebben gevestigd, eene buitengewoon sterke vorming van haren, zoodat deze op bepaalde plaatsen dicht opeengehoopt staan, en aldus daar eene viltvormige bekleeding vormen. Tusschen die haren houden zich de mijten op, en daar ook leggen zij hare eieren.

Vroeger werden de bovenbedoelde, door de mijten veroorzaakte viltvormingen algemeen voor zwamvormingen gehouden; Persoon gaf aan deze vermeende zwammen den geslachtsnaam *Erineum*, van daar de naam „*Erineum*-vormingen.”

De gewone haren, welke men vaak op de bladeren aantreft, zijn niets anders dan uitgroeiingen der opperhuidscellen. Zoo zijn ook de *Erineum*-haren niets anders dan uitgroeiingen der opperhuidscellen, maar 1o. zij vormen zich ook aan allerlei opperhuidscellen, die in normale omstandigheden geen haren dragen; van daar dat zij in de bedoelde viltvormingen zoo dicht opéén staan; — 2o. zijn de haren der viltvormingen gewoonlijk grooter, vooral dikker, dan de gewone haren; vaak ook zijn zij van allerlei opzwellingen en aanhangselen voorzien; — 3o. soms ook zijn zij anders van kleur dan de gewone haren, daar zij een eigenaardig gekleurd vocht bevatten.

De *Erineum*-haren bieden den galmijten eene uitstekende schuilplaats, waar deze tegen weer en wind en vooral tegen vochtigheid goed beschut zijn. De wand toch dezer haren is vrij dik, daar hij van eene dikke cuticula voorzien is, door welke het water, dat op de haren valt, wordt tegengehouden. Zijn de haren gewoon van vorm, haar- of staafvormig, dan staan zij dicht bijeen, en vormen aldus eene viltachtige bekleeding, waartusschen de kleine parasieten goed zijn weggescholen. (Pl. III, fig. 1). In die gevallen echter, waar zij minder dicht opeengedrongen staan, zijn zij aan hunne basis dun, terwijl zij naar boven toe knotsvormig verbreed zijn, en wel zóó dat de verbrede topeinden tegen elkaar drukken, (Pl. III, fig. 2), zelfs soms met elkander vergroeien. Zoo wordt door deze verbrede topeinden a. h. w. een dak gevormd, waaronder de galmijten kunnen rondwandelen en hare eieren leggen, zonder dat zij van regen of andere atmosferische invloeden last hebben. — Soms vindt men gewone haren tusschen de *Erineum*-haren in.

Het meest vertoonen zich de *Erineum*-vormingen alleen aan de onderzijde der bladeren; minder vaak aan de bovenzijde; enkele malen aan beide zijden. (Zie bl. 105).

Vaak gaat Erineum-vorming gepaard met geheel normalen groei van het geheele blad; maar het gebeurt ook dikwijls dat het blad aan de oppervlakte, welke tegengesteld is aan die, waar zich de Erineum-vormingen vertoonen, sterker gaat groeien dan aan den anderen kant. (Pl. III, fig. 3). Dan vertoont het blad daar eene buiging, die ten slotte eene blaasachtige uitzakking wordt, waarbij dus altijd de haren aan den binnenkant der uitzakking komen te liggen. Dergelijke misvormingen vormen een' overgang tot de *zakgallen*.

Ook het bladmoesweefsel ondergaat op de plaatsen, waar zich de Erineum-vormingen bevinden, verschillende veranderingen in structuur, die ik hier niet nader zal bespreken; alleen wil ik vermelden dat het bladmoes op die plaatsen gewoonlijk armer aan bladgroen wordt. Daardoor, en doordat de sterk met Erineum-vormingen bezette bladeren vaak kleiner blijven dan de normale, kan de assimilatie onder deze misvorming lijden, maar alleen wanneer zij in zeer sterke mate optreedt en wel vooral bij kleine boomen en struiken.

Als voorbeelden van Erineum-vorming noem ik die bij den appelboom, welke zich soms over de geheele benedenvlakte van het blad uitstrekt (aanvankelijk zijn de Erineum-haren wit, later bruin), — alsmede die van den wijnstok, welke zich tot plaatselijke, eerst witte, later bruinachtige, haarophoopingën bepaalt, waarbij het blad aan den bovenkant eenigszins builvormige opzwellingen vertoont.

2. Zakvormige gallen.

Vaak vormt het blad op de plaats, waar zich viltharen bevinden, eene uitbochting (zie boven, ook Pl. III, fig. 3). Wanneer nu de plaats van het blad, waar zich de uitbochting vormt, klein is, maar de uitbochting zelve eenen aanzienlijken omvang aanneemt, dan spreekt men van eene *zakvormige gal*. (Pl. III, fig. 4.) Deze neemt dan vaak eene vrij levendige, soms roode kleur aan, en heeft — al naar de soort van galmijten, die haar veroorzaakt, en al naar de plantensoort, waarop zij gezeten is — eenen bijzonderen vorm; zij zit doorgaans met eene smalle basis op het blad bevestigd; en aan de oppervlakte van het blad, tegengesteld aan die, waarop de gal gezeten is, bevindt zich eene kleine opening, die meestal nog door Erineum-haren grootendeels afgesloten is, terwijl ook de binnenzijde der gal met zulke haren bedekt is.

Voorbeelden van zakvormige mijtgallen zijn de volgende:
op linden, op den bovenkant der bladeren, lange, kegelvormige,

- van boven en van onderen dunner wordende, vaak eenigszins gekromde, tot $\frac{1}{2}$ cM. lange, van buiten onbehaarde, geel of rood gekleurde gallen;
- op linden, aan den benedenkant der bladeren, in de hoeken, welke de groote zijnerven met de hoofdnerven maken: knobelvormige, van buiten en van binnen met viltharen bedekte, licht geel gekleurde, gewoonlijk 2 mM. groote gallen;
- op eschdorens, aan den bovenkant der bladeren: groene of roode, bolvormige gallen, 1—4 mM. in doorsnede.

3. Ineenrollingen en plooiingen van bladeren.

Soms doen de galmijten het blad op de plaats, waar zij wonen, ineenrollen, doordat die oppervlakte van het blad, waarop zij zich bevinden, minder snel groeit dan de tegengestelde oppervlakte. Gewoonlijk is dan de door mijten bewoonde bladoppervlakte met viltharen bezet. Somwijlen is het blad op de plaats, waar het ineengerold is, dikker dan het niet vervormde gedeelte van het blad (Pl. III, fig. 5); daar zijn dan de cellen van het bladmoes grooter in aantal en in omvang dan op de normale plaatsen van het blad.

Dergelijke ineenrollingen vindt men o. a. bij *Azalea indica*, waar zij den normalen groei sterk belemmeren, alsmede aan den rand van lindebladeren. Soms schrompelen, ten gevolge van deze ineenrolling, de bladeren geheel ineen, zoodat de assimileerende bladoppervlakte gering wordt.

4. Viltbekleeding, gevormd door uitstulpingen van de geheele bladmassa.

Soms ontstaat op bepaalde plekken der bladeren eene viltige bekleding, die oppervlakkig veel overeenkomst vertoont met de onder no. 1 besproken viltvormingen, maar die in plaats van uit haarvormingen, — dus uit uitgroeïngen van opperhuidscellen, — bestaan uit knots- of tongvormige uitwassen van het bladmoes, natuurlijk overdekt door de opperhuid. (Pl. III, fig. 6). Zulke uitgroeïngen, welke men gewoonlijk met den naam „emergenties” bestempelt, zijn natuurlijk — wijl zij voor 't grootste gedeelte uit bladmoes zijn opgebouwd, — groen gekleurd; tenzij hare kleur gewijzigd wordt door de aanwezigheid van een of ander gekleurd celvocht.

Viltvormingen als de hier bedoelde vindt men o. a. op de bladeren van den walnootboom en van populieren.

5. Bladpokken.

Bladpokken doen zich voor als verdikkingen van bladeren,

welke zoowel aan den bovenkant als aan den benedenkant van het blad als opzwellings zichtbaar zijn, en welke ontstaan doordat de cellen van het bladmoes zeer in de lengte groeien, terwijl groote intercellulaire ruimten ontstaan. Deze pokken vertoonen aan hunne onderzijde eene kleine opening. (Pl. III, fig. 7.) Tusschen de cellen van het bladmoes, in de intercellulaire ruimten, leven de galmijten, die daar ook hare eieren leggen.

Deze pokken zijn aanvankelijk lichter groen dan het normale blad, omdat de bladgroenkorrels, welke in ieder der bladmoescellen aanwezig zijn, niet in aantal toenemen, naarmate de cellen grooter worden. Soms ook ontstaat in deze cellen een rood celsap. Zij sterven eerder dan gewone cellen, zoodat de pokken zich weldra als doode plekken op het overigens gezonde blad vertoonen.

Bladpokken komen o. a. bij pereboomen voor. („Pokziekte”).

6. Bastgallen.

Bastgallen ontstaan door een' prikkel, uitgeoefend door galmijten, welke in de bast van takken van houtgewassen zijn binnengedrongen. Zij vertoonen zich als plaatselijke opzwellingen der takken. Terwijl het houtgedeelte van den tak niet of niet noemenswaardig in omvang toeneemt, vormt het bastgedeelte een sponsachtige opzwellings, waarin zich kleine holten bevinden, in welke de galmijten leven en zich voortplanten.

Bastgallen als de hier bedoelde komen o. a. voor aan de grove den. (Pl. III, fig. 8).

7. Misvormingen en abnormale ontwikkeling van knoppen.

Door de werking der galmijten worden soms de knoppen in hunne normale ontwikkeling tegengehouden. De as groeit of in 't geheel niet in de lengte, of zij groeit althans veel minder dan zij in normale omstandigheden zou doen. Het aantal bladeren van zoo'n knop vermeerdert zich abnormaal sterk, terwijl de bladeren zelve met viltharen (zie onder no. 1) of met emergenties of tongvormige uitstulpingen der geheele bladmassa (zie onder no. 4) bedekt zijn, of wel allerlei plooiingen van den rand of van de geheele oppervlakte (zie onder no. 3) vertoonen, en daarbij klein blijven en vaak abnormaal van vorm. Ook kunnen zich tusschen de bladeren van den knop nieuwe knoppen vormen, soms in overgrootten getale, welke knoppen in meerdere of mindere mate tot ontwikkeling komen en soms aanleiding geven tot het ontstaan van meer of min heksenbezemvormige ophooping van twijgjes.

Verlengt zich de as van den knop niet, dan ontstaan de zoogenoemde „*rondknoppen*”, (Pl. III, fig. 9), zooals men die o. a. bij berken, hazelaars en zwarte bessen aantreft. Doordat het aantal schubben van zulke knoppen veel grooter is dan bij normale knoppen, zijn zij zeer dik. Wanneer in 't voorjaar de normale knoppen uitloopen, blijven de rondknoppen gesloten. Veel later in 't jaar kan het zijn, dat de as zich nog eenigszins verlengt, waarbij dan de knopschubben tot bladeren worden, die echter steeds klein en abnormaal van vorm blijven. (Zie Jaargang VI, Pl. 9 en 10). De rondknoppen gaan in den zomer dood.

Wanneer meer in 't bijzonder *bloemknoppen* door galmijten worden bewoond, dan doen zich gelijksoortige misvormingen voor; maar vaak ondergaan daarbij de bladkransen van de bloemen in meerdere of mindere mate veranderingen. Men onderscheidt de „bloemknoppen” nog in twee soorten, nl. 1. die bloemknoppen, welke zich tot slechts ééne enkele bloem ontwikkelen en 2. die, waaruit een geheele bloemgroep (bloeiwijze of inflorescentie) ontstaat.

In het eerste geval heeft men te doen met een' knop, welks as zich toch niet verlengt; dan bepalen zich de misvormingen, door galmijten teweeg gebracht, tot veranderingen in den bouw der kransen van de bloem.

In het tweede geval heeft men te doen met een' knop, welks as zich in normale omstandigheden vrij sterk zou kunnen verlengen (bepaaldelijk wanneer van eene onbegrensde bloeiwijze sprake is); terwijl dit ook weer met de zijassen het geval zou kunnen zijn. Bij zulke knoppen, uit welke zich eene geheele bloemgroep moet ontwikkelen, blijft — wanneer zij door galmijten bewoond worden — het systeem van assen veelal kort; terwijl dan tevens aan de bladkransen van de bloemen gelijksoortige veranderingen optreden als aan die van de door galmijten bewoonde enkelvoudige bloemknoppen,

Onder de inwerking van galmijten kunnen alle bloemkransen, — kelkbladeren, kroonbladeren, meeldraden en stampers, soms ook de schutbladen — degenereeren tot schubvormige, groenachtige blaadjes. Men spreekt dan van „vergroening” der bloemen. Zij komt voor o.a. bij bitterzoet (*Solanum dulcamara*), bij *Gentiana*, bij eereprijs (*Veronica*).

Andere bloemen worden dubbel onder de inwerking van galmijten, zonder dat daarbij vergroening intreedt. Zoo ziet men bij Alpenrozen (*Rhododendron ferrugineum* en *Rh. hirsutum*) tusschen bloemkroon en meeldraden een krans van bloemkroonachtige bladeren verschijnen, terwijl het aantal meel-

draden zich abnormaal vermeerderd en de vruchtbeginselen door kroonbladachtige organen vervangen worden.

Somwijlen gaat de vergroening of wel de verdubbeling der bloemen gepaard met reductie van de meeldraden of de vruchtbeginselen.

Wanneer men te doen heeft met dóór galmijten bewoonde bloemknoppen, waaruit bloemgroepen ontstaan, dan blijven vaak de assen dezer bloemgroepen zeer kort, terwijl tevens de bloemen zelve in meerdere of mindere mate vergroenen. Zoo ziet men soms bij de gewone peen en de pastinaak zeer dicht, tot een soort van kluwen opeengedrongen ophooping van bloemen, die ieder voor zich vergroend zijn.

Verlengt de as van den door galmijten bewoonde knop zich wél, — zij het dan ook minder sterk dan de as van eenen normalen knop, — dan komen in de oksels der in overmatig aantal aanwezige knopschubben telkens knoppen tot ontwikkeling. Zoo ziet men dus eene overmatig sterke vertakking; er ontstaat eene zeer sterke ophooping van dichtgedrongen, maar weinig zich verlengende twijgen, welke dan gewoonlijk met sterk misvormde en bovenal klein gebleven bladeren bedekt zijn.

Misvormingen van deze soort komen voor o.a. bij populieren, wilgen en essen. Aangezien de galmijt-misvormingen, welke hier het eerst zullen worden behandeld, tot deze laatstbedoelde groep behooren, kan ik voor nadere beschouwingen naar volgende hoofdstukken verwijzen.

II. PHYTOPTUS-MISVORMINGEN BIJ WILGEN.

Reeds verscheiden jaren geleden bezocht ik de begraafplaats te Bingen aan den Rijn, en vond daar eene treurwilg (*Salix babylonica*), die aan de uiteinden harer twijgen eigenaardige misvormingen vertoonde.

Sommige twijgen eindigden in ovale lichamen, zooals die op plaat IV zijn voorgesteld. Oppervlakkig gezien, deden zij zich voor als dicht opeenstaande massa's kleine, schubvormige blaadjes, die voor 't meerendeel nog groen waren, hoewel sommige ervan, toen ik ze voor 't eerst zag, reeds eene bruine tint hadden aangenomen. Zij hadden eene lengte van $\frac{1}{2}$ tot $\frac{3}{4}$ d.M., en deden door hunne zwaarte de twijgen, aan welker uiteinde zij gezeten waren, meer recht naar beneden hangen dan de treurwilgtakken gewoonlijk doen.

De bedoelde misvormingen bleken bij nader onderzoek te zijn ontstaan uit eenen knop, en dus éénen scheut, nl. dien

van het laatste jaar, te vertegenwoordigen. Deze scheut was dus wel bijzonder kort gebleven, maar hij bleek bij nader onderzoek dikker te zijn dan een normale scheut, en was in Augustus nog in 't geheel niet verhout. De bladeren, die natuurlijk tengevolge van de geringe afmeting van den scheut, dicht opeen stonden, waren in 't algemeen normaal van vorm, hoewel iets kleiner dan de bladeren van een' gewonen scheut.

In de oksels van deze bladeren bleek zich een buitengewoon groot aantal knoppen te hebben gevormd; en ieder van deze knoppen was reeds weer tot eene zeer verbrede as uitgegroeid, bezet met een zeer groot aantal uiterst kleine, schubvormige maar smalle, soms bijkans lijnvormige bladeren. In de oksels van deze laatsten hadden zich weer knoppen gevormd, welker as alweer was uitgegroeid en bezet met nog kleinere blaadjes, in welker oksels zich weer knoppen bevonden. Deze vertakking bleek bij eene der door mij nader onderzochte misvormingen zich aan het basale gedeelte van de misvorming tot vier keer toe te herhalen, terwijl zij zich aan het tegengestelde einde slechts tweemaal repeteerde.

De fijnere vertakkingen vormden een bloemkoolachtig lichaam, waarvan de bladachtige aanhangselen zóó klein waren, dat zij nauwelijks in 't oog vielen; maar aan de basis van die bloemkoolachtige zijtakken zaten grootere, hoewel op zich zelf nog kleine, bladeren, die de bedoelde zijtakken aan het oog onttrokken. Tusschen de bloemkoolachtige vertakkingen en tusschen de zeer kleine bladachtige aanhangselen van deze vond ik tallooze galmijten en hare eieren.

Zooals ik boven meedeelde, waren reeds in Augustus sommige der bladeren van de bovenbeschreven misvormingen bruin geworden, terwijl het meerendeel nog groen waren. Waarschijnlijk zullen zij alle betrekkelijk vroeg in 't najaar afgestorven zijn; terwijl dan de bruin geworden en ineengeschrompelde misvormingen zeker den winter over aan de boomen blijven zitten. Althans dit is het geval met de hieronder te behandelen galmijtmisvorming, die op Plaat V is afgebeeld. —

Phytoptus-misvormingen aan wilgen, waarbij men in hoofdzaken met eigenaardig vervormde bloeiwijzen („katjes”) te doen had, ontving ik in 1891 van den Heer Bloppoel te Breda, in 1907 door bemiddeling van den Heer Claassen, Rijkstuinbouwleeraar te Boskoop, uit Leiden.

In 't laatste geval had ik waarschijnlijk te maken met *Salix fragilis* L. (Knakwilg). Hier was de as van een' bloemknop overmatig sterk in de lengte uitgegroeid, zoodat zij in sommige gevallen

eene lengte bereikte van $1\frac{1}{2}$ à 2 dM. Daarbij was die as op verschillende plaatsen zeer breed, gefasceerd. Zij had tallooze zijtakken gevormd, voor een gedeelte weer gefasceerd, welke zijtakken zich nog verscheiden malen weer vertakten, terwijl de toppen der fijnste vertakkingen eindigden in knoppen, van welke sommige nog het voorkomen van gewone bloemknoppen van een wilg hadden, terwijl andere zeer dicht op elkaar waren gedrongen, en met elkaar weer eene bloemkoolachtige massa vormden. Al deze dicht opeengedrongen knoppen waren met viltachtige haren dicht bezet; en tusschen deze haren vond ik bij duizenden galmijten en hare eieren. Op sommige plaatsen zag men de as van uit dicht opeengedrongen kluwens van knoppen zich verheffen, om daarna een eind hooger weer gelijksoortige kluwens van knoppen te vormen. Tusschen de eene knoppenophooping en de andere was dan soms de as een eindweegs geheel kaal; terwijl zij op sommige plaatsen uiterst kleine, schubvormige bladeren droeg, op andere plaatsen wel is waar nog altijd bladeren, die wel veel kleiner dan de normale bladeren waren, maar toch geheel den vorm van een gewoon blad hadden.

Plaat V geeft een' door mij uit Leiden ontvangen wilgentak, ietwat verkleind, terug; maar de Heer Claassen zond mij ook een dergelijken tak van $2\frac{1}{2}$ à 3 dM. lengte, die evenals de op Pl. V afgebeelde tak, in zijn geheel onder den invloed der galmijten stond, waarvan de hoofdas hier en daar in meerdere of mindere mate opgezwollen en op sommige plaatsen gefasceerd was, terwijl hij nergens tot verhouting was gekomen. Die hoofdas vertoonde een groot aantal meestal op eenigen afstand van elkaar geplaatste zijtakken, evenmin als de hoofdas zelve, verhout, maar plaatselijk eenigszing opgezwollen of gefasceerd; welke zijtakken weer een enorm aantal zich herhaaldelijk vertakkende bijassen droeg, bezet met meer of minder schubvormige bladeren en met tallooze knoppen.

III. EENE PHYTOPTUSMISVORMING BIJ DEN RATELPOPULIER.

In Juni 1907 zond mij de Heer Dr. W. D. Cramer te Twelloo eenige takken van een den ratelpopulier (*Populus tremula* L.), welke eigenaardige misvormingen vertoonden, die mij insgelijks bleken, aan galmijten haren oorsprong te danken te hebben. Een der mij toegezonden takken is in Plaat VI door eene photographie verkleind weergegeven.

Aan een' normalen tak hebben zich zijtakken gevormd, waarvan de bovensten op normale wijze zijn uitgegroeid en normale

bladeren dragen; terwijl de lager geplaatste zijtakken of alle, of althans voor 't meerendeel door de inwerking van galmijten zijn misvormd.

Aan deze misvormde twijgen kan men de volgende bijzonderheden waarnemen, die echter op verre na niet alle in gelijke mate aan ieder dezer twijgen voorkomen:

1o. de twijg blijft kort, waardoor de daaraan geplaatste bladeren dicht opéén zijn geplaatst;

2o. de bladeren, die bij een' normalen twijg alleen staan, zijn soms bij tweeën, veelal bij drieën, ingeplant;

3o. de bladeren zijn kleiner dan die van de normale twijgen; de rand der bladeren is zeer verdikt, naar onderen of — en wel meestal — naar boven toe omgekruld, kroes en gegolfd, heen en weer gebogen; de kleur van den bladrand is lichtgroen of geelachtig, vaak rood;

4o. de in de oksels dezer misvormde bladeren staande knoppen komen soms dadelijk weer tot ontwikkeling; zij groeien uit tot bebladerde twijgen, waardoor groote ophoopingën van bladeren worden gevormd.

Pl. VII geeft in 't midden een normaal blad van den ratel-populier, en daarom heen een zevental bladeren van misvormde twijgen, kenbaar aan hunnen dik opgezwollen en omgekrulden rand. In 't algemeen vertoonen zij de bedoelde misvorming het meest aan hun vóóreinde, terwijl de rand van de basis van 't blad gewoonlijk vrij wel normaal is. Eene uitzondering maakt het blad, afgebeeld in den rechter bovenhoek van Plaat VII.

Op Plaat VI zijn de bovenste zijtakken normaal uitgegroeid, met normalen bladstand en met normaal uitgegroeide bladeren. De benedenste zijtakken hebben zich ontwikkeld uit knoppen, welke in sterke mate door galmijten geïnfecteerd waren: die aan den rechterkant zijn zeer kort gebleven, zoodat de daaraan bevestigde kleine, kroesrandige, bladeren dicht opeengedrongen zijn; die aan den linkerkant zijn eenigszins meer in de lengte gegroeid, vooral naar den top der twijg toe, waar de bladeren dan ook het verst uiteen staan, en hoewel kleiner dan normale bladeren, toch in hunnen vorm nog niet zooveel van deze afwijken. Vooral naar 't uiteinde van deze twijgen toe, dus waar de bladeren niet zoo bijzonder dicht opeen staan, is duidelijk te zien dat sommige van hen bij drieën bijeen op den twijg zijn ingeplant.

Ik wil nog even doen opmerken, dat waar twee, of vaker drie, bladeren bij elkaar zitten, somwijlen deze bladeren met hunne bladstelen aan elkaar zijn verbonden. Soms zitten deze blad-

stelen alleen met de basis aan elkaar vast, soms is de vergroeiing meer innig; soms zelfs zijn de bladstelen over hunne geheele lengte aan elkaar vastgegroeid, zoodat men op één' breedten, platten steel twee (of vaker drie) bladschijven bevestigd ziet.

Waar de rand van een blad door de werking van *Phytoptus* ineengerold is, ziet men den toegang tot de ruimte binnen den ineengerolden bladrand vaak door eene ophooping van *Erineum*-haren afgesloten. (Zie Pl. III, fig. 5). Dit is evenwel bij de misvormde bladeren van de hier bedoelde twijgen van *Populus tremula* het geval niet; deze bladeren zijn geheel zonder een spoor van *Erineum*-haren. —

Onder de omgebogen, gekroesde bladranden en tusschen de dicht opeen gehoopte bladeren der bovenbeschreven misvormingen krioelde het van galmijten. —

Wageningen, Februari 1908.

J. RITZEMA BOS.

VERKLARING DER PLATEN.

Plaat III. Misvormingen, door galmijten veroorzaakt, in 't algemeen. Alle figuren zijn meer of min schematisch gehouden; sommige ervan zijn gevolgd naar teekeningen van Frank, andere naar die van Reh; andere zijn oorspronkelijk.

(In de verschillende figuren beteekent *ep* = de opperhuid; *m* = het bladmoes of mesophyll; *p* = het palissadeweefsel; *s* = het sponsweefsel; *o* = opening; *nk* = normale knop; *rk* = rondknop).

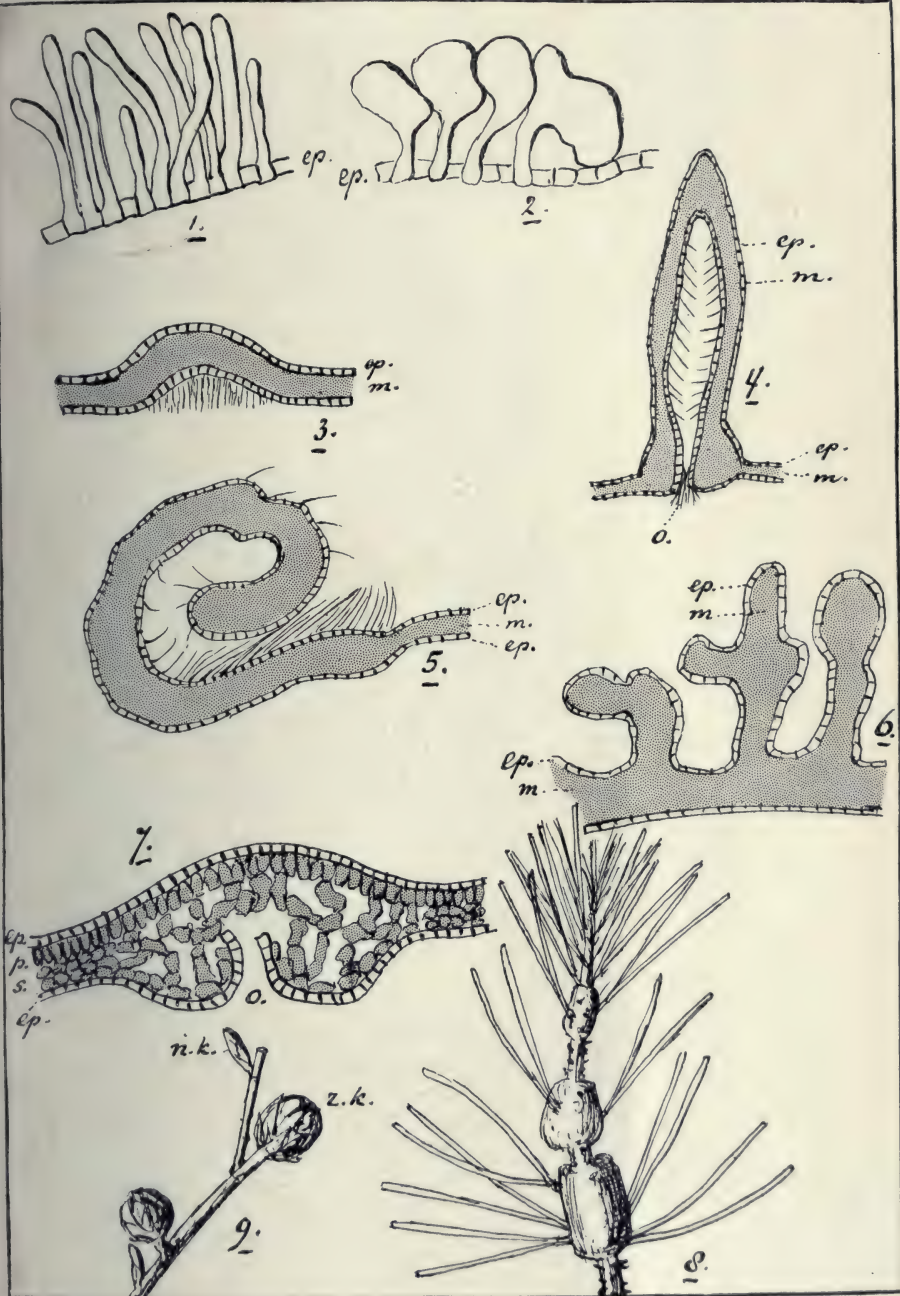
1 = haarvilt op linde; 2 = haarvilt op trosvogelkers; 3 = blad, gebogen op de plaats, waar zich aan den onderkant haarvilt bevindt; 4 = zakvormige *Phytoptus*gal op lindeblad; 5 = rolling van den bladrand door de werking van *Phytoptus*; 6 = emergenties op 't blad van ratelpopulier; 7 = pok op een pereblad (veroorzaakt door *Phytoptus Piri*); 8 = takgallen bij grove den; 9 = rondknoppen en normale knoppen bij berk.

Plaat IV. Galmijt-misvorming bij *Salix babylonica*; iets verkleind; naar eene photographie.

Plaat V. Galmijt-misvorming bij *Salix fragilis*; iets verkleind; naar eene photographie.

Plaat VI. Galmijt-misvorming bij *Populus tremula*, verkleind; naar eene photographie.

Plaat VII. Bladeren van *Populus tremula*, genomen van een der op Pl. VI afgebeelde twijgen; naar eene photographie.





B SMIT, phot.



B. SMIT, phot.



B. SMIT, phot.



B. SMIT, phot.

V E R S L A G

van de Algemeene Vergadering der Nederlandsche Phytopathologische
(Plantenziektenkundige) Vereeniging,
op 21 April 1908 in het Instituut van Phytopathologie te Wageningen.

De Voorzitter, Prof. Ritzema Bos, opent de vergadering, waarna de notulen der vorige worden gelezen en goedgekeurd.

Bericht is ontvangen, dat als donateur(-trice) bedankt hebben de Heeren O. J. de Haart, J. H. Popta, de Alg. Vereeniging voor Bloembollencultuur en de Curaçoasche Maatschappij tot Bevordering van Landbouw; enz., terwijl nog twee andere donateurs zijn overleden. Daar tegenover staat de toetreding van slechts twee nieuwe donateurs, de Firma Avenarius te Weenen en Dr. W. Spalteholz te Overveen; zoodat het geheele aantal is verminderd tot 48 en de jaarlijksche bijdrage tot f 307.50. Het ledental bedraagt thans 246.

De rekening en verantwoording van den Penningmeester wordt nagezien door de Heeren Plemper van Balen en Teunissen, en, op hun voorstel, onder dankbetuiging voor het gevoerde beheer, goedgekeurd.

De Voorzitter deelt mede, dat door hem van wege de Vereeniging 5 voordrachten zijn gehouden in verschillende plaatsen over plantenziekten en hare bestrijding en 1 door den Heer Quanjer.

Voorts, dat door hem op de Landbouwtentoonstelling te 's-Gravenhage eene kaart van Nederland is opgehangen, waarop was aangegeven, op welke plaatsen namens de Vereeniging reeds voordrachten zijn gehouden. Een daarbij gedaan verzoek om toetreding als donateur heeft geen resultaten opgeleverd. Vrij algemeen schijnt het misverstand te bestaan dat door oprichting van het Rijksinstituut voor Phytopathologie de werkzaamheid der Ned. Phytopathologische Vereeniging overbodig is geworden, wat toch geenszins het geval is.

Verslag wordt uitgebracht door den Voorzitter van de verichtingen van het Bestuur, ingevolge de opdracht der vorige

Algemeene Vergadering, om afdoende verbetering te brengen in de uitgaaf van het Tijdschrift over Plantenziekten. Na verschillende onderhandelingen is het Bestuur er toe overgegaan om het Tijdschrift voor dit jaar zelf uit te geven; het mocht daarbij de toezegging ontvangen van eene subsidie van f 25.— van den Heer G. Staes te Gent. Reeds zijn 2 afleveringen verschenen en de overige zullen, waarschijnlijk ten getale van 3, zoo geregeld mogelijk verschijnen. Daar de druk veel dichter is dan vroeger, zal het aantal afleveringen dit jaar één minder dan gewoonlijk zijn, ofschoon de inhoud nog iets meer zal bedragen. Het voornemen bestaat echter, voor den volgende jaargang weer tot den vroegeren, wijderen druk terug te keeren. De Voorzitter vraagt en verkrijgt machtiging voor het Bestuur, om ook het volgende jaar met de uitgaaf voort te gaan.

De begroting voor 1908 wordt als volgt vastgesteld:

ONTVANGSTEN.

Saldo 1907.	f	415.—
Bijdragen donateurs.	„	312.—
„ leden	„	240.—
Rente.	„	13.—
Subsidie van den Heer Staes	„	25.—
Verkoop tijdschrift	„	305.—
	f	1310.—

UITGAVEN.

Kosten van drukken en verzenden tijdschrift .	f	740.—
Kleine uitgaven bestuursleden	„	60.—
Drukwerk	„	10.—
Voordrachten	„	150.—
Saldo, vermoedelijk.	„	350.—
	f	1310.—

Aan de beurt van aftreding als bestuurslid is Prof. Ritzema Bos, die bij acclamatie wordt herkozen. Besloten wordt verder, het aantal bestuursleden voortaan te bepalen op 7, en dus niet te voorzien in de open plaats, ontstaan door het bedanken als bestuurslid door Prof. Went.

Door een der aanwezigen wordt de aandacht gevestigd op het feit, dat eene vereeniging zich als donatrice heeft terug-

getrokken, terwijl daarna in een harer afdeelingen vanwege de Phytopathologische Vereeniging twee zeer gewaardeerde voordrachten zijn gehouden. Besloten wordt, het Hoofdbestuur van bedoelde vereeniging hierop te wijzen en het te verzoeken, op zijn besluit terug te komen.

Verder wordt nog de opmerking gemaakt, dat het alleszins gerechtvaardigd zou zijn, indien de Phytopathologische Vereeniging, die reeds vele jaren belangeloos werkzaam is ten behoeve van den Nederlandschen land- en tuinbouw, in haar streven gesteund werd door eene geldelijke bijdrage van regeeringswege. Na eenige besprekingen wordt besloten, een bedrag van f 200.— aan te vragen.

Na sluiting van de vergadering werd het nieuwe Instituut voor Phytopathologie onder leiding van den Directeur bezichtigd en zijn degelijke inrichting bewonderd.

De Secretaris:

DR. H. W. HEINSIUS.

KORTE MEDEDEELINGEN.

**3. De St. Jans-ziekte der erwtenplant en het schimmel-
geslacht *Fusarium*.**

Aan het Keizerlijk Biologisch instituut voor land- en boschbouw te Dahlem bij Berlijn zijn onderzoekingen in gang over de door zwammen van het geslacht *Fusarium* teweeggebrachte plantenziekten (Dr. O. Appel und Dr. G. Schikorra. Arb. a. d. Kais. Biol. Anst., Bd. V, Heft 4).

Sedert de St. Jansziekte der erwteplant voor het eerst in het jaarverslag van Prof. Ritzema Bos over 1902 werd vermeld, en als oorzaak daarvan eene *Fusarium*-soort werd aangegeven, is het woord *Fusarium* niet meer uit diens jaarverslagen verdwenen. Bedoelde kwaal, die in de laatste jaren in Zeeland en Groningen steeds meer van zich doet spreken, is oorzaak, dat de erwtenplanten op bepaalde plekken van het veld nagenoeg alle geel worden en afsterven. De ziekte vertoont zich meestal omstreeks St. Jan, vandaar haar naam. De zieke plekken blijven jaren lang besmet, ook al teelt men er geen erwten, en zij breiden zich gestadig uit, als men tenminste de kultuur van dit gewas niet voor langen tijd staakt.

Uit de genoemde jaarverslagen is tevens bekend, dat eene soortgelijke „stengelvoetziekte” de paardeboben aantast. Ook van deze kwaal werd een *Fusarium* als oorzaak gevonden, die zich van de eerstbedoelde soort ternauwernood laat onderscheiden. *Fusariën* zijn bovendien aangetroffen in dergelijke ziektegevallen bij tal van andere planten; in Dahlem in verschillende Leguminosen: lupinesoorten, soja, witte klaver, esparcette, seradelle, *Lathyrus sativus* en vogelwikke, verder in tarwe, rogge, gerst en in de aardappelplant; in ons land o.a. in „brandig” vlas (jaarverslag over 1903), in haver (j.v. o. 1904), tarwe (j.v.o. 1905) en kruisbessen (j.v.o. 1907); in Amerika (j.v. o. 1903) in brandig vlas, in katoen, meloen en „cowpea” (*Vigna Catiang*.)

In Dahlem is men bij de onderzoekingen over de beteekenis van *Fusariën* voor den landbouw begonnen met de Leguminosen, en de resultaten, die men tot nog toe verkreeg, hebben voor de praktijk reeds eenig belang. Het is gebleken, dat de schimmel, die de St. Jans-ziekte der erwtenplant veroorzaakt, ongeveer overal verbreid is en door haar vermogen om cel-

lulose te verteren, zich bijzonder thuis gevoelt, niet alleen op levende, maar ook op afgestorven deelen van de plant. Op de Leguminosenstoppelen en op afgevallen peulen en zaden zijn deze en de verwante Fusariën in den herfst in groote hoeveelheden te vinden. Zij overwinteren daar, en in het voorjaar maken zij voor hunne vermenigvuldiging gebruik van 't uitgezaaide, niet of slecht kiemende zaad. Bovendien kunnen met zaaizaad van slechte kwaliteit nog meer kiemen van den fungus op het land worden gebracht. Want ofschoon alleen nog maar bij *Lupinus angustifolius* infectie van de peul is waargenomen, zullen, naar analogie van dit geval, ook de andere Leguminosenzaden den parasiet wel eens in hunne weefsels herbergen. Ook zullen toevalligerwijze op het zaad terechtgekomen sporen met dit zaad weer op het land geraken, en kan de zwam met den zaadhandel heinde en ver verspreid worden. Niet *alle* erwtenplanten, en niet *altijd* worden de erwtenplanten op een besmet terrein aangetast, zelfs niet wanneer de grond wemelt van Fusariumsporen. Als het zaad van goede kwaliteit en de weersgesteldheid gunstig is, dan groeien de kiemplanten er wel doorheen. Maar kiemplanten, die achterblijven in groei, vallen aan de ziekte ten prooi.

Het gevaar is echter ook na een gunstig verloop van de kieming nog niet geweken. Wanneer de planten op nog vrij jeugdigen leeftijd eene periode van droogte doormaken, en er komt dan plotseling warm en vochtig weer, dan barst de schors op vele plaatsen open en kan de schimmel de vaatbundels bereiken, welke haar een goede gelegenheid tot krachtige ontwikkeling verschaffen. Deze infectie aan den wortelhals heeft gewoonlijk eerst in 't eind van Mei of in Juni plaats, soms ook eerst zoo laat, dat de planten weinig nadeel meer van de ziekte ondervinden.

De andere Leguminosen worden op dergelijke wijze besmet. Het kiemende klaverzaad wordt wegens zijne kleinheid gewoonlijk zeer snel gedood, maar van de veel grootere boonen (*Vicia Faba*) kan een zaadlob gedeeltelijk zijn aangetast, en na eene vrij voorspoedige kieming ziet de schimmel eerst veel later kans in de vaatbundels binnen te dringen. Tegen eene latere aantasting van den wortelhals verdedigen *Vicia Faba* en *Lupinus angustifolius* zich dikwijls door wondkurkvorming rondom den besmettingshaard, en de ziekte breekt dan te laat uit om nog merkbare schade teweeg te brengen.

Ofschoon uit de St. Jans-zieke erwtenplanten steeds alleen ééne bepaalde soort, n.l. *Fusarium vasinfectum* Atk. geïsoleerd werd,

toch is in Dahlem gebleken, dat ook de uit andere Leguminosen en de uit aardappels opgekweekte Fusariën de erwtenplant, zoowel aan den stengel als aan het zaad, kunnen infecteeren. —

In verband hiermede herinner ik er aan, dat proeven in Amerika genomen en in onze jaarverslagen (over 1902 en 1903) besproken, er op wijzen, dat de Fusariën, die de ziekten van meloen, katoen en „Cowpea“ veroorzaken, wèl morphologisch identiek zijn en tot de soort *Fusarium vasinfectum* behooren, maar dat toch ieder van hen als parasiet op zijn eigen voedsterplant is aangewezen. Men neemt dan ook aan, dat van deze soort tegenwoordig vier verschillende „physiologische rassen“ bestaan, waarvan er een leeft op katoen, een op „cowpea“, een op meloen en een op erwten. De Fusariën, die bij de andere bovengenoemde ziekten eene rol spelen, worden tot andere soorten gebracht, omdat zij morphologisch geringe verschillpunten met *vasinfectum* opleveren. Infectieproeven, in ons land genomen (zie jaarverslagen over 1903 en 1904) hebben tot het voorloopig resultaat geleid, dat de Fusariën van vlas en van erwten elkaar niet als ziekteoorzaak kunnen vervangen.

Terwijl aan het Instituut te Dahlem de klassificatie der pathogene Fusariën naar hunne morphologische en physiologische eigenschappen nog lang niet ten einde is gebracht, zijn uit de voorloopige resultaten van het onderzoek naar de stengelvoetziekten der Leguminosen de volgende raadgevingen voor de bestrijding van de St. Jans-ziekte af te leiden:

1. Men vermijde het gebruik van slecht kiemend en ziek zaaizaad.
2. Men zorg, dat de bodem zich in uitstekende conditie bevindt, en gebruike geen gronden, die in 't voorjaar lang nat en koud blijven.
3. Ontdekt men voor 't eerst een', nog eng beperkten ziektehaard op het veld, dan verwijdere en verbrande men de aangetaste planten, waar 't mogelijk is.
4. Men verwijdere en verbrande de stoppelen direct na den oogst.
5. Bij de vruchtwisseling lette men er op, dat Leguminosen niet te spoedig op Leguminosen volgen, en ook niet op aardappelen, vooral niet, wanneer van de aardappelen vele weg zijn gebleven of een slecht gewas hebben geleverd, en wanneer dan, na onderzoek aan het Instituut voor Phytopathologie, is gebleken, dat zij den grond verrijkt moeten hebben met *Fusarium*kiemen.

Over vatbaarheid der verschillende erwtensoorten voor de ziekte zijn nog geene gegevens verzameld.

Ten slotte verwijs ik naar het jaarverslag van professor Riizema Bos over 1906, waarin wordt meegedeeld, dat toen herhaaldelijk *Ascochyta Pisi* Lib. werd gevonden in planten, die de verschijnselen der St. Jans-ziekte vertoonden, terwijl bij bewaren in vochtige omgeving eerst later de sporehoopjes van *Fusarium* zich aan de oppervlakte van den stengel vertoonden.

Trouwens, dat *Ascochyta Pisi* eene ziekte kan te voorschijn roepen, die op 't oog met de St. Jans-ziekte overeenkomt, zal aan den lezer van het uiterst belangrijke artikel van den Heer W. W. Schipper in den derden jaargang van dit tijdschrift (blz. 38) bekend zijn. *Ascochyta Pisi* is zeer dikwijls inwendig in de zaden aanwezig en over de wijze, waarop de zwam daar gekomen is, laat de schrijver zich aldus uit: „Zit *Ascochyta* in een erwt, die nog kracht genoeg heeft, om een plant te leveren, dan groeit zij hierin op, door den stengel en diens vertakkingen heen, tot in de bladeren en de peulen, waar zij in de zaden dringt en zich hier nestelt om van daar uit later weder een nieuwen kringloop aan te vangen.” De te Dahlem waargenomen infectie der peulen van *Lupinus angustifolius* had meestal van buiten af door de huid van den vruchtwand plaats, ofschoon de schimmel in sommige gevallen ook van uit den wortelhals, door den geheelen stengel heen, in de peul scheen te zijn gekomen.

Uit het onderzoek van den Heer Schipper blijkt van hoeveel gewicht het is, door een kiemproef na te gaan of zich uit het zaad gezonde, schimmelvrije plantjes ontwikkelen. Bovendien geeft Schipper voor de praktijk nog deze aanwijzing: „In het verwijderen van de ontsierde, besmette peulen ligt ongetwijfeld mede een middel, om deze lastige schimmel te bestrijden.”

Van wege de Directie van den landbouw is op ruime schaal verbreid bijgaande circulaire, waarop wij in 't bijzonder de aandacht vestigen.

Onderzoek betreffende nieuwe ziekte in de aardappelen.

In het jaar 1907 heeft zich bijna overal in ons land eene ziekte in de aardappelen vertoond, die in vroegere jaren wel niet onbekend was, maar die juist in dat jaar eene veel grootere uitbreiding heeft gekregen. Het is de ziekte, die men gewoonlijk met den naam „krulziekte” aanduidt. Zij is meestal te kennen aan het klein blijven en het omkrullen van het loof. De bladeren vouwen zich min of meer langs de hoofdnerf dubbel, zoodat zich de bovenzijde van de eene helft en de bovenzijde van de andere helft naar elkaar toe wenden. Dientengevolge valt de lichtgroene kleur van de onderzijde der bladeren reeds op een' afstand veel meer in 't oog dan bij de gezonde planten. Dikwijls wordt het loof ook vroegtijdig geel en verschijnen er zwartbruine vlekjes op. De planten, die in hevige mate zijn aangetast, leveren eene zeer geringe opbrengst; de planten, die in mindere mate zijn aangetast, leveren doorgaans veel kriel, maar soms ook nog een aantal aardappelen, die er op het oog vrij goed uitzien. Snijdt men echter van deze aardappelen een stuk af, en wel dicht bij de plaats, waar zij met een uitlooper aan de moederplant waren vastgehecht, dan ziet men somtijds een gelen of bruinen ring in het vleesch. Uit de knollen, die de ziekte reeds onder de leden hebben, komen het volgend jaar zieke planten voort.

In het jaar 1908 zal getracht worden, de reeds door het Instituut voor Phytopathologie te Wageningen opgevatte studie dezer ziekte op grooter schaal voor te zetten, om zoo mogelijk te komen tot middelen om de ziekte te beperken. Dit onderzoek kan door ieder, die de ziekte in zijn gewas krijgt, bevorderd worden, wanneer hij den Directeur van voornoemd Instituut hiervan in kennis stelt en hem tevens toestuurt de antwoorden op onderstaande vragenlijst.

Het is zeer gewenscht, dat men daarbij tevens opzendt eenige exemplaren van de aardappelsoort of de aardappelsoorten, die door de ziekte is of zijn aangetast, in hun geheel, elk afzonderlijk in een stuk papier gewikkeld. Het verdient aanbeveling daarbij ook te voegen eene gezonde plant derzelfde soort(en). Daar deze verzending waarschijnlijk zal plaats hebben vóór men over de opbrengst van de zieke planten kan oordeelen, zal men vraag 19 eerst later kunnen beantwoorden. Ook de beantwoording van vraag 19 late men vergezeld gaan van het gevraagde onderzoekingsmateriaal.

TE BEANTWOORDEN VRAGEN :

- 1^o. Welke zijn de namen van de soorten, die de ziekte vertoonen? (Bij te voegen of het late of vroege soorten zijn).
- 2^o. Kwam de ziekte reeds in vorige jaren in deze soorten voor?
- 3^o. Waren de aardappelen, uit welke de zieke planten zijn opgegroeid, ten tijde van den oogst behoorlijk uitgerijpt en waren zij van binnen en van buiten gezond?
- 4^o. Kan het zijn, dat deze aardappelen vóór het uitpoten aan den een of anderen schadelijken invloed zijn blootgesteld geweest?
- 5^o. Wanneer werden de aardappelen gepoot en hebben zij van nachtvorsten te lijden gehad?
- 6^o. Op welke grondsoort heeft U ze gepoot?
- 7^o. Hoe was de bemestingstoestand van den grond en heeft U voor bemesting ook kaïniet gebruikt?
- 8^o. Welke was de vruchtopvolging op de terreinen, waar zich de ziekte voordoet, en hoe dikwijls hebben er aardappelen op gestaan?
- 9^o. Wanneer begonnen zich de ziekteverschijnselen te vertoonen, en kwamen er nieuwe zieken bij in den loop van den zomer?
- 10^o. Blijven de stengels der zieke planten bij die der gezonde in grootte achter en hoeveel ongeveer?
- 11^o. Zijn de bladeren der zieke planten gekronkeld, of zijn zij min of meer langs de hoofdnerf naar boven gevouwen?
- 12^o. Zijn de hoofdnerven en bladstelen naar beneden gekromd?

- 13^o. Hoe is de kleur der zieke planten?
- 14^o. Zijn de stengels en bladstelen der zieke planten bros?
- 15^o. Komen er op het loof zwartbruine vlekken voor, en waar zitten die?
- 16^o. Zijn de zieke planten onregelmatig tusschen de gezonde verspreid of staan zij op plekken bij elkaar?
- 17^o. Zoo zij op plekken bij elkaar staan, kan dan de oorzaak van dit verschijnsel zijn, dat deze plekken in het voorjaar lang nat en koud zijn gebleven?
- 18^o. In welken toestand bevindt zich de moederknol van de zieke plant?
- 19^o. Wat is de opbrengst der zieke planten?

Zoo U deze vraag nog niet beantwoorden kunt, ontvangt de Directeur van het Instituut voor Phytopathologie daarover gaarne later bericht, vergezeld van een monster aardappelen van een zieken en van een gezonden struik, afzonderlijk in een stuk papier gewikkeld.

- 20^o. Heeft U nog het een of ander opgemerkt, dat hierboven niet gevraagd is, en dat toch voor een goed begrip van deze ziekte van belang kan worden geacht?

Ten slotte wijs ik nog eens op het groote belang van deze zaak en beveel ik U de toezending van planten en aardappelmonsters voor het onderzoek ten zeerste aan.

Antwoorden op de boven gedane vragen, en toezendingen moeten geschieden *aan den Directeur van het Instituut voor Phytopathologie te Wageningen.*

Ik vestig er nog eens de aandacht op, dat sommige planten de ziekte in geringen graad hebben, zoodat zij schijnbaar gezonde aardappelen opleveren. Snijdt men van een' aardappel een stuk af dicht bij de plaats, waar hij met een uitlooper aan de moederplant was vastgehecht, en merkt men dan een bruinen of gelen ring in het vleesch, dan is de aardappel stellig ziek; maar het ontbreken van dezen ring is geen stellig kenteeken van gezondheid.

Ofschoon uit het voorgaande blijkt, dat wij nog lang niet in aile opzichten met de oorzaken van de „krulziekte” bekend zijn, zoo kan toch wel worden gezegd, dat de volgende maatregelen krachtige aanbeveling verdienen:

Men pote nooit knollen uit, die men als ziek herkende of die — hoewel oogenschijnlijk gezond, — afkomstig zijn van zieke planten. Ten sterkste moet worden afgeraden, den oogst van een geheel veld bij elkaar te werpen, en dan machinaal de poters te sorteeren. Men houde de aardappels van volkomen gezonde planten apart en bestemme de middelmatig groote knollen van deze planten voor pootgoed.

Ook verdient het aanbeveling, op de velden, waar de ziekte is opgetreden, gedurende de eerstvolgende drie jaar geen aardappelen meer te poten.

J. RITZEMA BOS.

Nederlandsche phytopathologische Vereeniging

en

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

Prof. Dr. J. RITZEMA BOS.

Veertiende Jaargang. - 5e Aflevering.

December 1908.

DE ONVRUCHTBAARHEID DER KERSENBOOMEN IN ZUID-LIMBURG.

In het Zuiden van Limburg heerscht reeds sedert tal van jaren malaise in de kersenteelt, welke aldaar een belangrijke tak van bedrijf uitmaakt. Deze malaise vindt haar oorsprong in de onvruchtbaarheid van één soort, de *Abbesse de Moulant* of *basterddikke*, die het talrijkst in de boomgaarden voorkomt.

Het moet iederen vreemden bezoeker der kersenboomgaarden eigenaardig voorkomen, te hooren klagen over onvruchtbaarheid; nergens in Nederland toch zal hij schooner en gezonder boomen aantreffen, dan juist hier.

Goed gevormde boomen van iederen leeftijd, omstreeks Mei prijkend met ontelbare bloesems en in den zomer voorzien van donkergroen loof, doen niet het vermoeden ontstaan, dat zij jaar op jaar de telers in hunne vooruitzichten teleurstellen. Toch is dit inderdaad het geval; sinds ongeveer 13 jaar, is de algemeene klacht, werden in het Zuiden op een enkele uitzondering na, zoo goed als geen kersen meer geoogst.

Toen mij van deze onvruchtbaarheid verhaald werd, was het mijn eerste gedachte, deze toe te schrijven aan het resultaat van een verkeerde voeding.

Verder onderzoek toonde ook aan, dat de bemesting als onvoldoende was te beschouwen. De onvruchtbaarheid geheel hieraan toe te schrijven kon ik echter niet, toen mij meerdere gevallen bekend werden welke tegen deze meening stredden. Was de voeding oorzaak, dan zouden boomen op nieuwen grond niet even onvruchtbaar zijn als die, welke op reeds lang in cultuur zijnden bodem groeien; voorts mochten jonge boomen dan niet even weinig opbrengen als oudere exemplaren, en zou het niet kunnen voorkomen, dat de boomen in enkele jaren in de toppen nog kersen dragen of dat in eenen bepaalden boomgaard steeds aan een bepaalde zijde zich vruchten vertoonden.

Mijn gedachte, dat de voeding de hoofdoorzaak was, gaf ik dan ten slotte ook prijs en vestigde zich mijn opinie, dat de onvruchtbaarheid in verband moest staan met de bevruchting.

1. Teneinde dit nader te onderzoeken, werden verschillende takjes, met bloemknoppen beladen, vóór den bloei ingewikkeld en bleven ook gedurende den bloeitijd omgeven door het gaas, dat door mij was aangebracht om insectenbezoek te voorkomen.

2. Andere takken werden ingewikkeld, doch toen de bloemen zich geopend hadden, werden deze bestoven met stuifmeel van dezelfde bloemen, teneinde na te kunnen gaan of bloemen, bestoven met eigen stuifmeel, vruchten zetten.

3. Stuifmeel van Abbessé de Mouland, doch van bloemen van andere boomen dan die, waarop de proeven werden genomen, werd gebracht op bloemen van dezelfde variëteit, met de bedoeling als hiervoren uiteengezet is.

4. Ten slotte bestoof ik bloemen van Ab. d. M. met stuifmeel van de in dien tijd eveneens bloeiende variëteit Blanquette.

Met deze bestuivingsproef stelde ik mij voor, antwoord te kunnen ontvangen op verschillende vragen, die ik zelf stelde.

a. Is de kers beslist aangewezen op bestuiving door insecten?

b. Voor het geval, dat dit werkelijk noodzakelijk is, kunnen de boomen dan bestoven worden door stuifmeel, hetzij van dezelfde, hetzij van andere boomen van dezelfde variëteit afkomstig?

c. Is dit laatste buitengesloten, kan dan eene bevruchting met stuifmeel van eene gelijktijdig bloeiende soort gunstig werken?

1.	2.	3.	4.
Takje 1a geen	Takje 2a geen	Takje 3a geen	Takje 4a 30
" 1b geen	" 2b geen	" 3b geen	" 4b 26
" 1c geen	" 2c 7	" 3c 4	" 4c 16
" 1d geen			" 4d 31
" 1e geen			
" 1f geen			

Takje 2c en takje 3c waren bij 't bestuiven even in aanraking geweest met de bloesems van Blanquette, waarvan het stuifmeel werd genomen om mede te bevruchten, vandaar deze onregelmatigheid.

Het hierboven vermelde resultaat van de bevruchting kan als volgt worden uitgedrukt:

1e. Bestuiving door insecten is noodzakelijk.

2e. Geen uitkomst wordt verkregen door bestuiving met eigen stuifmeel.

3e. Vreemd stuifmeel heeft een zeer gunstig resultaat te weeg gebracht.

Met vertrouwen durf ik thans de volgende conclusie te trekken.

De Abb. de M. is door de omstandigheden, waaronder zij in het zuiden van Limburg moet groeien, in hooge mate zelfsteriel. Deze zelfsteriliteit kan echter bij het instand blijven der zelfde groeivoorwaarden, bestreden worden door het bijplanten van kersenvariëteiten en gedeeltelijk omenten met soorten welke gelijktijdig bloeien, en, door het vermeerderen van stuifmeel overbrengende insecten in die streken, waar de kersenboomen groeien.

Volgens mijn waarneming is er, van de in het Zuiden voorkomende kersen, slechts één variëteit min of meer in staat door het leveren van stuifmeel, bij voldoende aantal insecten de onvruchtbaarheid op te heffen. Deze kersenvariëteit is die welke mij het stuifmeel leverde bij proef 4, n.l. de Blanquette, eene soort, die gelijktijdig met de basterddikke bloeit. Deze soort kan echter niet beschouwd worden als eene soort, die voor de telers van veel belang is, aangezien zij gerekend wordt te behooren tot de zachte kersen. Eertijds kwam zij meer voor en werd in vergelijking met de Abb. de M. tamelijk veel aangeplant. Bij de verandering van het Belgische toltarief in 1895, waarbij de kersen niet meer volgens de waarde, doch naar het gewicht werden belast, kwam hierin wijziging. De Blanquette werd uitsluitend voor uitvoer op België geteeld, en men achtte

deze nieuwe belasting nu te zwaar, om nog met financieel voordeel kersen voor dat land te kunnen telen. Men ging op verschillende plaatsen daarom over tot het omhakken der jonge boomen en plantte van dien tijd af aan geen Blanquetten meer, doch bijna uitsluitend Abb. de M. Deze verandering is van groot nadeel geweest, want na bedoeld jaar is de onvruchtbaarheid der laatste ontstaan en daarna successievelijk erger geworden. Hoe groot deze thans wel is, bleek dit jaar; alhoewel er tijdens den bloei een goede temperatuur heerschte, dus het weer zeer gunstig was, werd er zoo goed als geen bloesem bevrucht, zetten zich althans weinige vruchten. Slechts in één boomgaard heb ik kersenboomen gezien welke prachtig geladen waren, doch in dezen boomgaard was gemengde beplanting toegepast en stond een bijenstal vlak in de buurt.

Daar de Blanquette beslist in zekere opzichten minderwaardig is, kan ze niet aanbevolen worden, wegens haar kwaliteit aangeplant te worden; doch wel voor het leveren van stuifmeel, waartoe zij, volgens mijn waarnemingen, uitstekend geschikt is. Het is mij n.l. opgevallen, dat het stuifmeel zeer droog is en zich door den wind tamelijk gemakkelijk laat verplaatsen, wat, gelet op de afwezigheid van bijen, van belang kan blijken te zijn.

Het volgend jaar worden thans een tweetal proefboomgaarden aangelegd, waarin verschillende kersenvariëteiten worden uitgeplant, die, behalve de eigenschap te bezitten van vroeg te bloeien, tevens dit vóór hebben, van goede kwaliteit te zijn.

De proef wordt genomen met de soorten: *Early Rivers*, *Frühe von der Mark*, *Frühe von Werder*, *Meikers*, *Ruslet*, *Grosse royale-hâtive*, *Bruine Waalsche* en ook met *Blanquette*, die op zulk eene wijze worden geplant, dat ieder exemplaar der bastarddikke door meerdere boomen van elk der genoemde soorten wordt omringd. Zijn de boomen tot vruchtdragen in staat, dan worden bijen in de omgeving gebracht. Voorts zullen, te beginnen met het volgend jaar, tevens bloesems van Abbessé de Mouland worden bestoven met stuifmeel van andere variëteiten, om na te gaan, welke kersenvariëteiten tot bijplanten aanbeveling verdienen. Behalve deze proeven worden in verschillende boomgaarden bemestingsproeven genomen, die zóó zijn ingericht dat uit de resultaten valt af te leiden, aan welke stoffen behoefte bestaat, om te onderzoeken, of een bepaalde bemesting wellicht invloed uitoefent op de eigen onvruchtbaarheid der kersen. Van af 1909 zullen dan op de boomen bloesems worden bevrucht met

eigen stuifmeel, om te kunnen onderzoeken of de steriliteit vermindert bij betere voeding. Mocht dit wezenlijk het geval zijn, dan zal aanplanting van andere boomen minder noodig blijken en zou de onvruchtbaarheid zeer rationeel door betere bemesting kunnen bestreden worden.

Een dergelijke oorzaak der onvruchtbaarheid, als door mij werd geconstateerd, werd reeds eerder door den Amerikaan N. B. WAITE waargenomen bij een, door hem ingesteld onderzoek naar de onvruchtbaarheid in appel- en pereboomgaarden, en beschreven in: „The pollination of pear flowers,”; U. S. departement of Agriculture, Bull 5, 1895; „The pollination of the pomaceous fruits, Yearbook of the Departement of Agriculture”, 1898.

Als reden der zelfsteriliteit wordt genoemd: het niet in staat zijn van het stuifmeel, om de bloemen van de soort, waarvan het afkomstig is, te bevruchten. Zelfs in het geval, dat het bloemen van andere variëteiten wél tot vrucht dragen kan brengen. De zelfsteriliteit kan door verschillende oorzaken ontstaan, welke oorzaken door S. W. FLETCHER in: „Pollination in Orchards”; Bull. 181, 1900; Cornell University Agr. Exp. Stat. Ithaca N. Y. Horticultural division, nader worden omschreven. De hoofdoorzaken zijn gewoonlijk het klimaat, de grond en de voeding. Voorts is het ook niet buitengesloten dat het bij sommige variëteiten een eigenschap is, die onder alle omstandigheden voorkomt. In een lijst heeft genoemde schrijver de verschillende soorten vermeld, welke door verscheidene onderzoekers meestal zelfsteriel zijn bevonden, welke lijst hieronder volgt.

Peren. Duchesse d'Angoulême; Bon Chrétien Williams; Clapp's Favorite; Idaho; Kieffer; Winter Nelis; Anjou (W.); Boussock (W.); Beurré Clairgeau (W.); Easter (W.); Howell (W.); Lawrence (W.); Louise bonne d'Avranche (W.); Scheldon (W.); Souvenir du Congres (W.); Bartlett (W.); Columbia (W.); De la chène (W.); Doyenné Sieulle (W.); Gansels Bergamotte (W.); Gray Doyenné (W.); Jones (W.); Mount Vernon (W.); Pound (W.); Beurré superfin (W.); Wilder (W.).

Appels. Bellefleur (Bellflower); Primate; Spitzenburg; Willow Twig; Winesap.

Pruimen. Coe's Golden Drop.; French prune; Italian prune; Kelsey; Marianna; Miner; Ogon; Peach; Satsuma; Wild Goose;

Perziken. Susquehanna.

Abrikozen. White Nicolas.

Kersen. Napoleon; Belle de Choisy; Reine Hortense.

Verscheidene fruitvariëteiten waren door hunne eigenschappen

erg afhankelijk van de omstandigheden, door Fletcher genoemd Zoo zijn de peersoorten Kieffer en Le Conte zelfsteriel in het Noorden, doch zelffertil in het Zuiden.

Deze onderzoekingen vonden weerklank bij verschillende Europeesche biologen; Kirchner en Müller Thurgau o.a. hebben na eigen onderzoek eveneens verklaard, de zelfsteriliteit als oorzaak te beschouwen van de onvruchtbaarheid der fruit-boomen, die niet in de gelegenheid waren, te profiteeren van vreemd stuifmeel, en waarschuwen dientengevolge ook steeds tegen het aanplanten van te weinig soorten in groote plantages. In de laatste jaren werden op dit gebied onderzoekingen verricht door Dr. Ewert, die, hoewel hij het nut inziet van kruisbestuiving, toch zijn stem verheft tegen deze waarschuwing, omdat hij beweert bang te zijn, dat het aanleiding kan zijn tot het bestendigen of terugroepen van den ouden toestand, n.l. het aanplanten van een te groote massa soorten. Een vrees, die mijn inziens, zeer overdreven is.

Dr. Ewert heeft in de laatste jaren tal van onderzoekingen verricht en beweert thans, nimmer onvruchtbaarheid te hebben kunnen constateeren in z.g. „sortenreine” aanplantingen. In tal van gevallen, waar groote uitgestrektheden met ééne soort van appelboomen waren beplant, nam hij haar nooit waar, alhoewel vreemde bestuiving uitgesloten was, en de variëteit tot de z.g. zelfsteriele soorten werd gerekend te behooren. Hij hecht bovendien weinig waarde aan de meeningen der andere onderzoekers, daar zij volgens zijn bewering, met uitzondering van Waite, nimmer een geval geconstateerd hebben; dat hunne ideeën bevestigde, (Landw. Jahrbücher, Bd. 35, 1906, blz. 285.) Hij haalt van Waite nog een uitspraak aan, waar deze zelf beweert, geen onvruchtbaarheid te hebben geconstateerd in een grooten aanplant van de variëteit Ben Davis in den staat Missouri.

Dit laatste mag echter geenszins als bewijs dienen, dat zelfsteriliteit uitgesloten is, wijl toch deze soort bekend staat als niet steeds zelfsteriel te zijn.

Voorts is hij van opinie, dat vele der proeven, welke genomen werden, fouten inhielden; zoo is hij bepaald van meening, dat het omhullen zeer slechte gevolgen heeft en men uit de verkregen resultaten geen conclusie mag trekken.

Vervolgens dat in de gevallen, dat zelfsteriliteit werd waargenomen, de proeven genomen zijn aan boomen, welke bovendien vruchten droegen, waardoor de met eigen stuifmeel bestoven bloemen onder slechte condities kwamen en daardoor niet tot vrucht dragen overgingen.

Verder zegt hij in een noot, nimmer kersen in zakjes te hebben kunnen telen, terwijl toch de niet omhulde takjes rijkelijk kersen droegen.

Naar aanleiding van zijne proeven, beschreven in laatst genoemd tijdschrift en in een werkje van zijn hand: „Die Parthenocarpie, oder Jungfernfrüchtigkeit der Obstbäume und ihre Bedeutung für den Obstbau,” komt hij tot de conclusie, dat de vraag of er zelfsteriliteit bestaat of niet, voor vele variëteiten geen praktisch belang heeft, omdat deze variëteiten het vermogen bezitten, om zonder voorafgaande bevruchting vruchten voort te brengen; welke eigenschap hij parthenocarpie noemt.

Zijn onderzoekingen heeft hij in hoofdzaak verricht op appels en peren; doch bovendien nog op kersen. Van deze laatste zegt hij o. a. dat hij meermalen kernloosheid waarnam, en bij zijne proeven ook één kers verkreeg, die beslist zonder bevruchting was ontstaan. Het is niet van belang ontbloot na te gaan, of deze uitspraken in verband met de onvruchtbaarheid der kersen van nut kunnen zijn; temeer, wijl enkele feiten door mij werden waargenomen, die wel eenigszins het vermoeden deden ontstaan, dat parthenocarpie niet geheel was buitengesloten. Althans de mogelijkheid bestaat, dat onder bepaalde omstandigheden de parthenocarpie een groote rol kan spelen bij de kersen in Limburg. Het is mij n.l. opgevallen, dat iedere kersenteler mij wist te vertellen, dat de kersen steeds vrucht zetten, doch afvallen, indien zij de grootte van een erwt hebben bereikt, hetgeen zij aan 't weer, in 't bijzonder aan vorst, toeschreven.

Dat opzwellen der vruchtbeginsels werd door mij dit jaar eveneens waargenomen en zoowel aan de omhulde takjes, als buiten de gazen omhulsels. Ik merkte echter tevens op, dat dit opzwellen niet bij alle vruchtbeginsels voorkwam; een deel viel n.m.l. direct na 't bruin worden der bloembladen af. Van de gezwollen vruchtbeginsels bleven de meeste nog circa tien dagen hangen en vielen toen eveneens, terwijl alleen deze enkele bleven zitten, welke zich later tot vruchten ontwikkelden. Gelet op het onderzoek van Dr. Ewert, is het niet onmogelijk, dat hier een begin van parthenocarpie bestaat, een parthenocarpie, welke misschien onder bepaalde omstandigheden tot resultaat kan voeren.

Hoe het echter zij, volledige parthenocarpie trad dit jaar in Eijsden en omstreken bij de Abbessé de Moulant zeker niet op. De uitslag van de genomen proef was evenwel zoodanig, dat het zeker wel geen twijfel zal overlaten, of zelfsteriliteit speelt hier althans een groote rol. De boomen, waar de proeven

op werden genomen, droegen n. l. geen kers buiten de enkele aan één takje, waar de bloemen met Blanquette-stuifmeel waren bestoven. Ook het gaas schijnt hier geen slechten invloed te hebben gehad, wijl de met Blanquette-stuifmeel bestoven bloesems, ofschoon eveneens ingewikkeld, vruchten deden ontstaan welke zich normaal ontwikkelden. Dr. Ewert's uitspraak, dat vele variëteiten van ooftboomen door hun vermogen tot parthenocarpie onafhankelijk van de nabijheid van andere variëteiten kunnen vruchtdragen, geldt dus, zooals ik in het voorgaande heb aangetoond, niet voor de tegenwoordig in Zuid-Limburg meest algemeene kersenvariëteit.

Maastricht Oct. '08.

A. M. SPRENGER.

STEMONITIS FUSCA ROTH, eene in komkommerbakken schadelijke Slijmzwam.

(Hierbij Plaat VIII.)

In den VIIen jaargang (1901) komt op bl. 65—72 een opstel van mijne hand voor, getiteld „Slijmzwammen, schadelijk in plantenkassen en bakken.” Reeds in dat opstel werd melding gemaakt van het schadelijk optreden van *Stemonitis fusca* Roth op stekken van *Heliotropiums*. In den XIIIen jaargang (1907) werd op bl. 40, in het jaarverslag van het Instituut voor phytopathologie over 1906, meegedeeld, dat dezelfde soort van slijmzwam in het Westland werd aangetroffen op komkommerbladeren in bakken. De Heer Wiersma, die mij bladeren, waarop deze saprophyt voorkwam, toezond, schreef mij: „De planten gaan geheel weg.” De schade was dus bijzonder groot, hetgeen wel vooral dááaraan was toe te schrijven, dat de bladeren reeds in jeugdigen toestand geheel met de slijmzwam werden overdekt, zoodat hun lucht en licht werd benomen, en zij geheel „verstikten.”

Op Plaat VIII nu vindt men eene door den Heer B. Smit, amanuensis aan het Instituut voor phytopathologie, vervaardigde photographie, waarop zijn voorgesteld een blad en een bladsteel eener komkommerplant, beide over een groot gedeelte van hunne oppervlakte bedekt met de donker gekleurde sporenvruchtjes van *Stemonitis fusca*. De slijmachtige massa (het „plasmodium”), die aanvankelijk de bladeren bedekte, is geheel verdwenen, en veranderd in dicht opeengehoopte, langwerpige, op een steeltje geplaatste, donkerbruine sporangiën, waaruit bij 't heen en weer bewegen van een aangetast blad, een donker violetbruin poeder uitstuijt, bestaande uit milliarden sporen. In de figuren op Plaat VIII is duidelijk te zien, dat de donkere massa, die de bladeren bedekt, uit een groot aantal langwerpige (men zou bijkans zeggen: „draadvormige”) lichamen is samengesteld.

Stemonitis fusca komt ook buiten, in de vrije natuur, op allerlei doode zelfstandigheden voor, vooral veel in de bosschen

op afgestorven stammen, het meest op die van beuken- en naaldboomen. Ook op paardenmest kan deze slijmzwam leven; en zonder twijfel heeft zij zich van uit den paardenmest der bakken over de bladeren der daarin geteelde komkommerplanten verbreid. In zoo'n bak zijn alle gegevens voor rijkelijke vermeerdering van slijmzwammen aanwezig: doode organische stof, vochtige atmosfeer en hooge temperatuur. De vochtige atmosfeer is ook oorzaak, dat de slijmzwam uit de met paardenmest gemengde aarde der bakken uitkruipt en zich aan de oppervlakte voortbeweegt, waarbij dan weldra ook de bladeren er mee overdekt worden.

Wageningen, November 1908.

J. RITZEMA BOS.



BOEKBESPREKINGEN.

De aardappelplant, aanschouwelijke voorstelling met verklarenden tekst, van DR. A. SCHLEYER, Directeur der „K. landwirtschaftlichen Winterschule”, te Fürth in B.; uitgave van de N. V. „Stoomdrukkerij Floralia” te Assen.

Dit werkje werd mij ter aankondiging toegezonden; en hoewel het slechts voor een klein gedeelte zich op phytopathologisch gebied beweegt, wil ik toch aan het mij gedane verzoek om recensie voldoen, waarbij ik hoofdzakelijk zal wijzen op hetgeen er omtrent de ziekten en beschadigingen in vermeld staat.

Wat de bedoeling van den schrijver eigenlijk geweest is met de uitgave van zijn werkje, begrijp ik niet; evenmin wat de aanleiding is geweest, het in 't Nederlandsch te vertalen. Afgaande op de woorden van den titel: „aanschouwelijke voorstelling met verklarenden tekst”, zou men genegen zijn aan te nemen, dat de 5 gekleurde platen eigenlijk de hoofdzaak zijn. Vijf maal nu wordt dezelfde afbeelding weergegeven, voorstellende een' aardappelstengel met twee bladeren, alsmede eene bloeiwijze met bloemen en vruchten; terwijl in den grond twee aardappelen zijn geteekend: een gezonde en een zieke. De eerste plaat geeft de plant weer, zooals zij zich bij beschouwing met het bloote oog voordoet. Plaat II vertoont, blijkens de verklaring, de „opperhuid der geheele plant”; maar met den besten wil der wereld is het mij niet mogen gelukken, te begrijpen, wat de teekenaar eigenlijk heeft willen voorstellen. Plaat III stelt, blijkens de verklaring, de „assimilatie” voor; en Plaat IV den „sapstroom”. De schrijver heeft blijkbaar gemeend, dat deze twee platen geen nadere verklaring dan die enkele woorden behoeften; want de tekst geeft wél iets over de geschiedenis der aardappelplant, eene beschrijving van dat gewas, mededeelingen over den verbouw en den oogst, over de scheikundige samenstelling, het verbruik en over de vijanden der aardappelen; maar te vergeefs zoekt men naar een' verklarenden tekst van de platen, die toch op den titel beloofd is. En zonder verklaring begrijpt men niets van Plaat III en IV. Plaat V geeft allerlei anatomische merkwaardigheden te zien, die duidelijk bewijzen, dat schrijver en teekenaar geen flauw idee hebben van wat zij voorstellen. Zoo wordt de opperhuid van een blad voorgesteld als eene homogene laag, niet uit cellen opgebouwd; op een ander blad worden huidmondjes geteekend, die misschien op korreltjes zand of op droppels water gelijken, maar op huidmondjes in 't alderminst niet. Op nog een ander blad zijn „zieke” huidmondjes voorgesteld, op weer een ander blad bladgroenkorrels, — alles

zooó geteekend, dat men ziet dat de schrijver niet het minste idee heeft van wat hij afbeeldt. Met de gezonde en zieke aardappelen, die hij afbeeldt, is het al even zoo.

En wat nu den tekst aangaat: vreemde dingen kan men daarin lezen, die deels het gevolg van slordigheid van den schrijver (of vertaler?), deels het gevolg van onwetendheid zijn. Men kan er in lezen, dat het vaderland van den aardappel is de „Oude wereld”; — dat de aardappelen zijn „zoogenaamde wortelknollen”; — dat daarin de *stikstofhoudende* reservevoedselstoffen voorkomen; — onder de middelvroege aardappelsoorten worden genoemd: „*Richters, Imperator, Sneeuwvlok*” Verder leest men erin, dat de aardappel bevat 18—30 % droge stof, en dat deze weer bestaat uit 1,3—4,5 % *ruwe stof* (lees: „ruw eiwit”?) en 12—27 % zetmeel. Men verneemt dat de aardappelen bij de herkauwende dieren „eene eiwitaanzetting” veroorzaken, en hoort verder dat de aardappelen in „*ruwen*” of in gekookten toestand aan de huisdieren worden gevoerd.

Maar het heeft weinig nut, hier al de merkwaardige dingen op te sommen, welke in het boekje van Dr. Schleyer over de aardappelplant en hare kultuur te lezen zijn. Hier interesseert ons natuurlijk in de eerste plaats wat er in staat over ziekten en beschadigingen van de aardappelplant.

Hoewel aan 't slot van het werkje zich een hoofdstuk over „*vijanden*” bevindt, zijn toch in de rest van den tekst zoo ter loops zaken meegedeeld, die op de ziekten der aardappelplant betrekking hebben. Zoo wordt op bl. 4 „*ruwschaligheid*” met schurft geïdentificeerd: iets waarover nog moeilijk een oordeel uit te spreken is.

De gewone aardappelziekte wordt niet in het aan phytopathologische zaken gewijde hoofdstuk behandeld, maar — merkwaardig genoeg — aan het einde van het hoofdstuk over „verbruik der aardappels”. Overigens verwacht de schrijver blijkbaar het „droog rot” en het „nat rot” der aardappelen met de aantasting der knollen door *Phytophthora infestans*.

Op bl. 10 en 11 worden de *vijanden* der aardappelplant behandeld. Daar vindt men vooreerst genoemd de *rotting*, die — volgens den schrijver — wordt veroorzaakt „waarschijnlijk door een soort Nematoden, wellicht verwant aan *Tylenchus devastatrix*”. — 't Is bekend, dat er verschillende soorten van „rot” bij de aardappelen kunnen voorkomen, zooals het *Phytophthora*-rot, het *Phellomyces*-rot, het *Rhizoctonia*-rot, het *Fusarium*-rot, het bacteriën-rot: het *Tylenchus*-rot behoort wel tot de minder algemeene ziekten van den aardappel. Waar echter

de ziekte, door *Tylenchus devastatrix* bij aardappelen teweeg gebracht, nu eenmaal ter sprake komt, had niet mogen worden verzuimd, ook iets mee te deelen aangaande de symptomten, die zich tengevolge van de aaltjesziekte aan de *bovenaardsche* deelen der plant voordoen, — en had niet mogen worden nagelaten, mee te deelen, in welke andere gewassen het stengel-aaltje parasiteert, wijl de kennis daarvan met het oog op de bestrijding en voorkoming van de kwaal van 't hoogste gewicht is.

De *zwartbeenigheid* wordt toegeschreven aan de vreterij van eene vlieglarve; men weet dat de ziekte, welke onder dezen naam in de laatste jaren nog al veel van zich heeft doen spreken, eene bacterieziekte is. Overigens kunnen de aardappelstengels óók afsterven door de vreterij van de bedoelde vlieglarve, en eveneens door den aanval van de zwam *Sclerotinia libertiana*.

Van de *rupsen*, die aan de aardappelplant schadelijk kunnen worden, noemt Dr. Schleyer alleen die van den gamma-uil; — de *aardrupsen* van het geslacht *Agrotis* hadden toch zeker moeten worden vermeld.

Verder worden als vijanden van den aardappel de „draadwormen” genoemd; de vertaler heeft blijkbaar het Duitsche woord „Drahtwürmer” aldus vertaald; wij noemen deze insektenlarven: „ritnaalden” of „koperwormen.” Maar dat zijn geen larven van *loopkevers*, maar van *kniptorren*!

De *Coloradokever* wordt „de meest gevreesde vijand” van de aardappelplant genoemd. Althans voor Europa gaat dat in 't geheel niet op. Wanneer nu eenmaal noodig wordt geacht, dit Amerikaansche insekt, dat voor Europa geene beteekenis heeft kunnen erlangen, in een voor Nederland bestemd boek te bespreken, dan zou althans — naast de paar gevallen, waarin het in Duitschland tot vermeerdering kwam — ook moeten worden vermeld, dat het een tijd lang in de nabijheid van Londen vasten voet heeft gekregen, zonder daar tot belangrijke vermeerdering te zijn gekomen. — De larve van den Coloradokever wordt door Schleyer eene „rups” genoemd (!)

Aan 't slot van het hoofdstuk over „Vijanden” schrijft Schleyer, dat tegen al de opgenoemde ziekten, voor zoover zij door zwammen worden veroorzaakt, „men zich het best wapent, door de pootaardappelen te doopen in Bouillie Bordelaise. Men vervaardigt deze door 100 L. water in 1 K.G. kopervitriool op te lossen en daarin gebrande kalk te mengen (!!)

Tegen vele van de door zwammen veroorzaakte ziekten der aardappelplant helpt het brengen van de pootaardappelen in Bouillie Bordelaise absoluut niets. En merkwaardigerwijze

wordt van de thans zoo algemeen toegepaste bespuiting der te veld staande aardappelplanten met Bordeauxsche pap geen woord gerept!

Terwijl de voor ons land en voor geheel Europa van geene beteekenis zijnde Coloradokever naar verhouding zeer uitvoerig wordt besproken, worden hoogst belangrijke ziekten, zooals „kringerigheid” en „krulziekte”, met geen woord vermeld.

Uit het bovenstaande zal gebleken zijn, dat het boek over „de aardappelplant” van Dr. A. Schleyer beter niet geschreven ware, en dus ook beter niet in 't Nederlandsch ware vertaald.

J. R. B.

Die Pilzkrankheiten gärtnerischer Kulturgewächse und ihre Bekämpfung, für Gärtner, Gartenbauschulen und Gartenliebhaber verfasst von Dr. ARNO NAUMANN. Mit 3 Tafeln und vielen Textfiguren nach Originalzeichnungen von JOHANNES HARTMANN. Dresden, C. HEINRICH, 1907

Als leeraar aan de tuinbouwschool en assistent aan den koninklijken botanischen tuin te Dresden kwam de schrijver van het bovengenoemd werk in aanraking met de praktijk van den tuinbouw, terwijl hij tegelijkertijd in de gelegenheid was de door zwammen veroorzaakte ziekten der tuinbouwgewassen te bestudeeren. Daar hem van af 1904 het geven van adviezen in zaken, waarvoor de practici bij den directeur van den botanischen tuin kwamen aankloppen, werd opgedragen, welke adviezen in hoofdzaak zich tot het gebied der phytopathologie bepaalden, mocht terecht van het door hem geschreven boek verwacht worden, dat het een bruikbaar boek zou zijn. Inderdaad, nu ik het eerst verschenen deel ervan, dat handelt over groenten, zaaibloemen, vaste planten en serre- en kasplanten, ruim een jaar lang af en toe geraadpleegd heb, kan ik verklaren, dat het aan mijn verwachtingen beantwoord heeft en dat ik er menigmaal door werd geholpen, wanneer de grootere werken van SORAUER, FRANK, VON TUBEUF e. a. mij in den steek lieten. Dat komt omdat de schrijvers van die grootere werken wel is waar de parasieten van de tuinbouwgewassen niet geheel verwaarloozden, maar deze meer voor de volledigheid opsommen, terwijl hun dieper gaande studiën zich in den regel tot de ziekten der landbouwgewassen, ooftboomen en woudboomen hebben bepaald.

Van het werk van NAUMANN kan dus wel getuigd worden, dat het in een behoefte voorziet. Het is voor de praktijk geschreven, dus worden de met het bloote oog waarneembare ziektesymptomen met zeer veel zorg behandeld; meer in 't kort, maar toch voor wie met den mikroskoop weet om te gaan, op voldoende wijze, bespreekt hij de kenmerken, die slechts door het gewapend oog zijn waar te nemen. In een algemeen gedeelte wordt dan ook een overzicht gegeven van den bouw en de levenswijze der tot de plantenparasieten behorende zwammen. De talrijke, zeer duidelijke figuren, die dit gedeelte van het boek versieren, besparen den auteur menige lange en vervelende beschrijving, en zij stellen den ontwikkelden practicus in staat zich de noodige vormenkennis voor het zelf determineeren van hun vijanden uit het rijk der zwammen te verschaffen.

Het algemeen gedeelte bevat bovendien enkele aanwijzingen over het vervaardigen van mikroskopische praeparaten en over de techniek van het mikroskopisch en experimenteel onderzoek. Of echter de practicus zich uit een boekje die techniek kan eigen maken, betwijfel ik. De tuinbouwschool is hier m.i. onmisbaar. Maar wie met den mikroskoop niet kan omgaan, behoeft zich daarom nog niet geheel beroofd te zien van het hulpmiddel, dat NAUMANN ons in zijn werk biedt. Wanneer men n.l. in het register den naam van de aangetaste plant opzoekt en wanneer men op de daar aangegeven bladzijde de lijst van met het bloote oog waarneembare symptomen raadpleegt, dan komt men ook meestal wel tot het gewenschte doel: den naam van den parasiet. De in kleine letters daarbij vermelde mikroskopische kenmerken kunnen, voor wie er wat aan heeft, de juistheid van dien naam bevestigen.

Het komt dikwijls voor, dat ziekteverschijnselen, die men zoo op 't eerste gezicht aan eene zwam zou toeschrijven, veroorzaakt worden door heel andere oorzaken. Om een voorbeeld te noemen: op de onderzijde van Chrysanthemumbladeren vindt men soms grauwwarte vlekken, terwijl zulke bladeren vóór hun tijd verdorren. Deze vlekken worden veroorzaakt door een mikroskopisch wormpje, *Aphelenchus olesistus* RITZ. BOS. Wanneer NAUMANN zich nu strikt had gehouden aan zijn onderwerp, dan zou zijn boek ons voor zulke ziektegevallen in den steek hebben gelaten. Hij heeft gelukkig een ruimere opvatting van zijn taak gehad en dit geval en meer dergelijke wel degelijk opgenomen.

Dat de schrijver het geheele speciale gedeelte van zijn werk in 80 bladzijden weet samen te vatten, reken ik hem als een

groote verdienste aan. Hij heeft die beknoptheid niet bereikt door slechts een vrij beperkt aantal ziekten te behandelen, maar door zich te wachten voor herhalingen. Bij het groote aantal groenten, zaaibloemen, vaste planten en kas- en serreplanten, dat moest worden opgenomen, behoorde er inderdaad nog al wat scherpzinnigheid toe om te maken, dat herhalingen werden buitengesloten. Hij heeft dat doel bereikt, door bij elke nieuwe plantenfamilie, die behandeld wordt, de parasieten, die verscheidene van haar vertegenwoordigers aantasten, onder den rubriek „familieziekten” te laten voorafgaan. Dan volgen de ziekten, die slechts enkele plantengeslachten of -soorten aantasten.

Alle voorbehoed- en bestrijdingsmiddelen behandelt NAUMANN slechts éénmaal en wel in het algemeen gedeelte. Wanneer de gebruiker van het boek erin geslaagd is den naam van den parasiet te vinden, dan wordt hij eenvoudig door een cijfer verwezen naar een of meerdere van de voorbehoed- of bestrijdingsmiddelen, die voor het speciale geval, dat hem verontrust, worden aanbevolen. Het tiental bladzijden, dat aan de bestrijding wordt gewijd, bevat een lezens- en behartigenswaardig overzicht van de plantenhygiëne en voorts een twaalfstal middelen waarvan ik een korte opsomming hier laat volgen. Als indirecte bestrijdingsmiddelen worden behandeld: het vermijden van vochtige, ingesloten terreinen; keuze en aankweeking van soorten, die tegen de ziekte bestand zijn; het poten van geen andere dan gezonde planten; vruchtwisseling; het vernietigen van planten, van welke besmetting kan uitgaan. Als directe bestrijdingsmiddelen van niet-chemischen aard leeren wij kennen: het verwijderen en vernietigen van aangetaste, levende planten en van afgestorven, overwinterende deelen; het uitsnijden van grootere zwammen vóór de sporen rijp zijn. Als chemische middelen worden behandeld: de ont-smetting van zaden; de desinfectie van grond met (bijtende kalk, met zwavelkoolstof); zwavelen; het sproeien met Bordeauxsche pap. Een tekortkoming acht ik het, dat bij de ont-smetting van zaden de formalinemethode (zie „Tijdschrift over Plantenziekten”, 1908, blz. 87—89) niet is genoemd.

Dat het werkje in de Deutsche taal is geschreven, zal bij de toenemende ontwikkeling van de tuinbouwers in ons land een bezwaar zijn, dat met den dag kleiner wordt. De prijs van 3 Mark kan voor dit boek van 150 bladzijden in groot octavo formaat en rijk voorzien van photographische en naar teekeningen gereproduceerde afbeeldingen, niet te hoog worden genoemd.

Q.

I
Nederlandsche phytopathologische Vereeniging

en

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

TIJDSCHRIFT

OVER

Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

Prof. Dr. J. RITZEMA BOS,

Directeur van het Instituut voor Phytopathologie te Wageningen.

15.
VIJFTIENDE JAARGANG.

Met drie platen.

Gedrukt bij F. E. Haak, te Wageningen.

—
1909.

11/

I N H O U D.

BLZ.

Naamlijst der leden van de Nederlandsche Phytopathologische (Plantenziektenkundige) Vereeniging	1.
J. Ritzema Bos , De Nonvlinder en zijne beteekenis voor de ooftboomteelt (met Pl. I.)	12.
H. M. Quanjer , Over nuttige insekten en over de zogenaaemde Amerikaansche methode ter bestrijding van Insektenplagen	28.
H. W. Heinsius , Verslag van de Algemeene Vergadering der Nederl. Phytopathologische Vereeniging, op 13 Maart 1909	82.
J. Ritzema Bos , De Anthracnose van den wijnstok in Nederland	85.
J. Ritzema Bos , De belangrijkste ziekten van de druiven.	95.
H. M. Quanjer , De Pèrzikdopluis en hare bestrijding (met Pl. II).	100.
J. Ritzema Bos , De schadelijkheid van petroleumgas voor den plantengroei (met Pl. III).	128.
BOEKBESPREKING (J. R. B.):	
HOLLRUNG, „Jahresbericht über das Gebiet der Pflanzenkrankheiten”	133.
VON FABER, „Krankheiten und Parasiten des Kakao- baumes”	137.
SORAUER'S, „Handbuch der Pflanzenkrankheiten”	140.

Nederlandsche phytopathologische Vereeniging

en

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

Prof. Dr. J. RITZEMA BOS.

Vijftiende Jaargang. - 1e en 2e Aflevering.

April 1909.

Naamlijst der leden van de Nederlandsche Phytopathologische
(Plantenziektenkundige) Vereeniging.

Bestuur:

Prof. J. RITZEMA BOS, Voorzitter, Wageningen.

J. G. HAZELOOP, 2e Voorzitter, Alkmaar.

Dr. H. W. HEINSIUS, Secretaris, Vondelkerkstraat, 10, Amsterdam.

Dr. H. J. CALKOEN, Penningmeester, Leidschevaart, 86, Haarlem.

F. B. LÖNNIS, 's Gravenhage.

D. K. WELT, Usquert.

A. KOSTER Mz., Boskoop.

Donateurs:

1 Mr. H. J. van Heijst te Wijk bij Duurstede.

2 Pomologische Vereeniging te Boskoop: Secretaris: B. de Bruijn;
Penn. P. Boer Gz., te Boskoop.

3 Teyler's Stichting, te Haarlem.

4 P. Loosjes, te Haarlem.

5 Hollandsche Maatschappij van Landbouw, Secretaris-Penning-
meester Mr. D. A. Kleij, Wagenaarweg No. 8 te 's Gravenhage.

6 Hoofdbestuur der Friesche Maatschappij van Landbouw; Algem.
Secretaris: C. Broekema, te Leeuwarden.

7 Noorder Afdeeling van de Groninger Maatschappij van Land-
bouw en Nijverheid, Penningm.: D. Bruins, te Usquert.

8 H. D. Willink van Collen, grondeigenaar te Breukelen.

- 9 Afdeeling Meeden van de Groninger Maatschappij van Landbouw en Nijverheid (Secretaris: J. L. Veenman, te Meeden).
- 10 Groninger Maatschappij van Landbouw en Nijverheid (Penningmeester: J. Sypkens, te Winschoten; Secretaris: H. D. Ebbens, te Nieuw Beerta).
- 11 Nederlandsche Entomologische Vereeniging (Penn.: Dr. H. J. Veth, Sweelinckplein, 83, den Haag).
- 12 J. E. Stork, Verlengde St.-Jorisstraat, te Nijmegen.
- 13 C. A. L. Smits van Burgst, te Princenhage (bij Breda).
- 14 C. W. R. Scholten Jr., Tesselschadestraat, te Amsterdam.
- 15 Afdeeling Leens van de Groninger Maatschappij van Landbouw en Nijverheid (Secretaris: M. Dijkhuis, Ulrum).
- 16 Herman J. Jansen te Schiedam.
- 17 Afdeeling Eenrum van de Groninger Maatschappij v. Landb. en Nijverheid, Penningm.: K. H. Noordhuis, te Eenrum.
- 18 F. B. Löhns, Inspecteur van den Landbouw, Groothertoginne-laan, den Haag.
- 19 Noordbrabantsche Maatschappij van Landbouw, (Penningmeester: C. J. J. Daniëls, te 's Hertogenbosch).
- 20 Dr. J. Th. Oudemans, Paulus Potterstraat, 12, te Amsterdam.
- 21 M. van Waveren en Zonen, „Leeuwenstein“, te Hillegom.
- 22 D. G. Montenberg, Fort Kijk in de Potstraat, 146, Nijmegen.
- 23 C. J. van den Broek, te Middelbarnis.
- 24 C. J. Koning, te Bussum, Kerkstraat.
- 25 C. van Lennep, te Elst (O.B.)
- 26 H. J. H. Gelderman, Huize „Kahlenpink“ (bij Oldenzaal).
- 27 Baron van Heeckeren van Wassenaar, te Twickel.
- 28 Denis Swagemakers, te Tilburg.
- 29 Maatschappij tot bevordering van Ooft- en Tuinbouw in het kanton Oostburg, (Secretaris Iz. Steenhart, te Oostburg.)
- 30 Jacs. Smits, te Naarden.
- 31 Landbouw-Vereeniging Tjugchem (Secretaris: B. Haan te Tjugchem, Groningen).
- 32 Hoofdbestuur van het Genootschap voor Landbouw en Kruidkunde te Utrecht (Secretaris: L. H. Thissen; Penningmeester: Jhr. G. W. J. Hooft).
- 33 J. Hadders Azn, te Valthermond (Drente).
- 34 G. J. Wilbrink, oud-notaris, te Lunteren.
- 35 Paul Leendertz, villa „Eikenhof“, te Velp (G.).
- 36 Dr. W. D. Cramer, Jr, te Twello.
- 37 Dr. J. G. de Man, te Ierseke.
- 38 D. K. Welt, lid van de 1e kamer der S. G. te Usquert (Gron).

- 39 Vereeniging van Oud-leerlingen van den R. landb. winter-cursus te Cortgene (Noord-Brabant) Vcortuitgang, (Secretaris: A. M. Nieuwenhuijzen, te Kampereiland; Penningm. N. M. Tazelaar te Colijnsplaat.)
- 40 Geldersch-Overijselsche Mij. van landbouw (Secret: A. Staring, te Lochem; Penningmeester: Jhr. W. Prins, te Velp (G).)
- 41 Afdeeling Arnhem en omstreken der Nederlandsche Maatschappij voor Tuinbouw en Plantkunde (Penningmeester: D. W. Bekking, Secretaris: J. C. Koker, beiden te Arnhem).
- 42 Naamlooze Vennootschap „Zeeuwsche Fruitteeltmaatschppij”, te Goes (Directeur: W. J. J. van den Bosch).
- 43 Vereeniging ter bevordering van Landbouw en Nijverheid te Pieterburen (Gron). (Penningmeester: O. Bouwman, te Pieterburen; Secret.: D. Bouwman, Wierhuizen bij Pieterburen.)
- 44 Naamlooze Landbouw- en Handelsvereeniging „Langendijk en omstreken” (Secret. S Zeemam te Zuid-Scharwoude).
- 45 „De Veldbode“, adres: uitgever: Leiter-Nype's te Maastricht.
- 46 Maatschappij „Phytobie“, Molenstraat 15, den Haag.
- 47 Firma R. Avenarius, III/2 Bechardgasse 14, Wien.
- 48 Dr. W. Spalteholz, Overveen.
- 49 Vereeniging „Akkerbouw“ te Andijk, voorzitter W. Singer J.Jz. te Andijk (N.H.).
- 50 B. W. G. Wittewaall van Wickenburgh, Houten.
- 51 's-Gravenhaagsche Tuinbouwvereeniging, den Haag.

Leden :

A.

- P. J. G. Aarts, boomkweeker, te Bergeik.
 J. H. Aberson, Leeraar R. H. L. T. en B school te Wageningen.
 J. W. H. Adèr, bewaarder van het Kadaster, Batavia.
 Afdeeling „Amsterdam en Omstreken“ der Ned. Mij. voor
 Tuinbouw- en Plantkunde, secr. Jac. J. Kriest, P. C. Hooft
 straat 183.
 K. Admiraal Mzn., boomkweeker en bloemist, lid van de firma
 Gebrs. Admiraal, te Rijk (N.H.)
 S. A. Arendsen Hein, 17, Emmalaan, Utrecht.
 R. Armbrust, landbouwonderwijzer Stadskanaal.
 G. van Asten, landbouwer, te Heeze.

B.

- J. W. Bakkes, hoofd eener openbare school te Amsterdam, Hemon-
 nystraat, 5.
 J. W. Balk, de Bangert, gem. Blokker.

- K. W. Balk, tuinder te Bangert (bij Hoorn).
 W. Balk Wzn, vruchtenkweker, „Pomona“, te Zwaag.
 K. C. van den Ban, landbouwer te Nieuw Helvoet.
 J. Baron, Overtoom, 328r, te Amsterdam.
 P. Bastiaans, te Nieuwolda.
 D. Banduin, te 's Gravenhage.
 A. van Best, fabrikant te Valkenswaard.
 J. H. Beursgens, bloem- en boomkweker te Sittard.
 J. Bleeker, leeraar H. B. S. St. Annalaan 73 te Nijmegen.
 G. Bleeker, Da Costakade 46r Amsterdam.
 S. Bleeker, directeur der G. A. v. S. Tuinb. school, te Frederiksoord.
 J. C. van de Blocquery, te Hoorn.
 P. A. van Bloppoel, geëx. landbouw-onderwijzer, te Avereest.
 R. Boer, te St. Anna Parochie.
 H. Boerema, hoofd der school te Enumatil.
 Hendrik Boot Hzn, kweekerij „Multiflora“, te Valkenswaard.
 Dr. H. Bos, leeraar R. H. B. S., te Wageningen.
 Prof. Dr. J. Ritzema Bos, te Wageningen.
 J. Botke, leeraar H. B. school te Almelo.
 David Breen Azn, te Goedereede.
 Joh. de Breuk, te Haarlem.
 L. Broekema, directeur R. H. L. T. en B. S. te Wageningen.
 J. Broerse Jr, kweker te Mijdrecht.
 H. B. Brommersma, landbouwer, te Maarhuizen, gem. Winsum (Gron.)
 A. Brouwers Azn, oud landbouwer te Gilze.
 J. K. Budde, hortulanus te Utrecht.
 C. Bulder, directeur R. L. W. S. te Sittard (Limburg).
 E. Busscher, te Midwolde, (Gron. Oldambt).
 H. F. J. van Bijleveld, te Westdorpe.

C.

- Dr. H. J. Calkoen, leeraar H. B. school te Haarlem, Leidschevaart 86.
 C. H. Claassen, Rijkstuinbouwleeraar te Boskoop.
 C. J. Clarijs, landbouwer te Steenbergen.
 A. M. C. Jongkindt Coninck, tuinbouwkundige te Bussum.
 P. G. Copijn, tuinbouwkundige te Groenekan (bij Utrecht).
 Dr. J. C. Costerus, directeur H. B. school te Amsterdam, Keizersgracht, 177.

D.

- Dr. M. C. Dekhuijzen, leeraar Rijks Veeartsenijkundige school te Utrecht.
 Alex Delamar, 4 Bussumer Grintweg, Hilversum.

W. Dekker, Pzn., landbouwer te Wemeldinge
 E. D. van Dissel, Inspecteur der staatsbosschen en ontginningen,
 te Utrecht.
 R. P. Dojes, landbouwer te Uithuizen.
 R. Dojes, landbouwer te Meeden (Gron.)
 K. Drent, hoofd der school te Emmen (Zuid Barge).
 J. S. Dijt, landbouwer te Texel.

E.

J. H. Edelman, hoofd der school en landbouwonderwijzer te
 Kadijk (bij Terwolde).
 J. Elema, Rijkslandbouwleeraar te Hoogeveen.
 J. Oost Elema, landbouwer te Middelstum (Gron.)
 A. M. C. van der Elst, te Dedemsvaart.
 Jhr. Dr. Ed. Everts, leeraar H. B. S., Stationsweg, 79 te 's Hage.

F.

Dr. J. van der Feen, Sligtenhorststraat 9, Nijmegen.
 Mevr. de wed J. A. Frima-van der Tuuk, Oosterstraat, Groningen.

G.

Jac. P. R. Galesloot, vruchtboom- en rozenkweeker, v. Eeghen-
 straat 75 te Amsterdam.
 Corn. de Geus, landbouwer te Noord-Scharwoude.
 Dr. E. Giltay, leeraar R. H. L. T. en B. S., te Wageningen.
 D. Geertsma, te Niewolda.
 Jos. van Glabbeek, firma A. H. van Glabbeek, bloemisterij, te Breda.
 H. J. Goemans, tuinbouwkundige te Bennebroek (Straatweg).
 Dr. J. W. Ch. Goethart, Witte Singel 39 te Leiden.
 P. van der Goot te Wageningen
 P. A. van der Goot, tuinbouwkundige te Elst (Betuwe).
 R. Gouma, hoofd der school te Nijstryne (Fr)
 S. A. de Graaff, bloemist te Leiden.
 W. C. de Graaff, gemeente apotheker, te Leiden.
 G. Baron de Senarclens de Grancy, Vucht.
 Gbrs Gratama & Co, speciale rozenkweekerij, te Hoogeveen.
 Dr. M. Greshoff, direct. van het Kol. Museum te Haarlem.
 W. F. A. Grimme, Land- en Tuinbouwonderwijzer, Het Loo-
 Apeldoorn.
 G. A. M. Groeneveldt, rentmeester kroondomein, te Breda.
 P. Groeneveldt & Zoon, te Noordwijk-Binnen.
 Groenewegen en Zoon, boomkweekers, de Bilt.
 J. L. F. Groneman, te Wieringerwaard (N.H)

- N. Groot Sz, lid van de firma Sluis en Groot, teler en handelaar
in bloem- en tuinzaden, te Enkhuizen.
J. de Groot, hoofd der school te Murmerwoude (Gem. Datumadeel).
M. Grootwassink, tuinbaas te Hilversum.
J. van Gurp, te Breda.

H.

- C. Hagen, Landbouwer te Bruinisse.
Dr. C. J. J. van Hall, inspecteur van den landbouw te Paramaribo (Suriname).
H. A. Hanken, directeur van den Wilhelminapolder te Wilhelminadorp (bij Goes).
J. Hartmans, te Breda.
H. M. Hartog, landbouwer te Barneveld.
D. C. Hasselman, te Zoelen.
P. ten Have te Nieuwolda.
J. G. Hazeloop, Rijkstuinb. leeraar te Alkmaar.
J. C. Heeringa, tandarts, Keizerstr. 9. te Deventer.
Dr. H. W. Heinsius, leeraar H. B. school (Vondelkerkstraat 10).
te Amsterdam.
A. J. van Heemskerk Düker, apotheker te Hilversum.
Piet Hoogkamer, Naaldwijk.
G. de Heer, penn. der Ned. Tuinbouwvereniging, Nieuwe Terbrugsche weg 51, te Rotterdam.
H. Heukels, Weesperzijde, 81, te Amsterdam.
N. R. J. Heijmeriks, Huize „Suideras“, bij Zutphen.
P. van Hoek, Inspecteur Landbouwonderwijs te 's Gravenhage.
C. J. den Hollander, onderwijzer te Nieuwaal (bij Zalt Bommel).
W. Holzenbosch, landbouwer te Valkenswaard.
Dr. F. W. T. Hunger, Directeur „Alg. Proefstat.“, Salatiga (Java).
J. Hutter, „de Braak“, te Paterswolde (bij Groningen).
E. M. J. W. Huijsmans, te Hilvarenbeek.

I.

- A. C. Ide, Rijkstuinbouwleeraar te Wageningen.

J.

- G. de Jager, te Nieuwolda.
Geert Jongstra, bloemist, kwekerij Vijversbuurt, te Leeuwarden.

K.

- I. G. J. Kakebeeke, R. landb. leeraar te Goes.
Dr. Z. Kamerling, te Buitenzorg (Java).
L. van Keersop, landbouwer te Dommelen.

- W. Keestra, directeur der Rijkszuivelschool Bolsward.
 Dr. C. Kerbert, direct. van den Kon. Zoöl. Gen. „Natura Artis Magistra“, te Amsterdam.
 I. J. Kerbert, firma Zocher & Co, tuinbouwkundige te Haarlem.
 F. H. Kerssemakers, hoofd der school te Nuland.
 J. L. Kleintjes, Huize „Kolthoorn“, te Heerde.
 C. J. Kneppelhout van Sterkenburg, Huize „Sterkenburg“ te Driebergen.
 J. C. Koker, Arnhem.
 J. Kollen, te Aalsmeer.
 W. Koning Wz, adj. direct. van den landb. bij de Rijkswerkinrichtingen te Veenhuizen (Drente).
 J. van der Koogh, landbouwer te Middelharnis.
 B. Koolhaas Jr, te Enkhuizen.
 Firma Koster & Co, te Boskoop.
 A. Koster Mz, voorzitter der Pomol. Vereeniging te Boskoop.
 M. Koster & Zonen, tuinbouwkundigen te Boskoop.
 Ernst H. Krelage, te Haarlem.
 G. J. Krol en Co's Kunstmesthandel, te Zwolle.
 G. Kruseman, te Houtrijk & Polanen.
 J. H. Kruymel, Heerengracht 568, te Amsterdam.

L.

- Mr. A. R. van de Laar, te Gendringen.
 Landbouwkundig Bureau van het Kali-Syndikaat, Chef: Herm. Lindeman te Utrecht.
 W. A. F. Renardel de Lavalette, hoofd der school te Ingen, (Neder-Betuwe).
 J. Leendertz Czn, Rijkstuinbouwleeraar te Leeuwarden.
 M. Leunnenburgh, tuinbaas te 's Graveland.
 P. Lindenbergh, landbouwer te Wemeldinge.
 David Lodder, Mz, te Goedereede.
 W. Lodder, tuinbouwkundige te Santpoort.
 H.J. Lovink, Directeur Generaal van den Landbouw te 's Gravenhage.
 Landbouwvereniging, Secr: L. Rienks Lz. te Hornhuizen.
 Baron van Lijnden van Nederhorst, Kasteel „Nederhorst“, te Nederhorst-den-Berg.

M.

- L. Maas, te Dedemsvaart.
 P. Man Dz, te Aalsmeer.

- W. P. Markusse, onderwijzer, te 's Heer Arendskerke.
 J. Z. ten Rodengate Marissen, leeraar R. L. S. te Wageningen.
 Firma van Meerbeek & Co, bloemisten te Hillegom.
 M. H. Meertens, landbouwonderwijzer en hoofd der school te Bunde (bij Maastricht).
 W. Mesman Kz., boom- en bloemkweeker te Boskoop.
 A. E. van der Meulen, te Drachten.
 L. Meyer, rentmeester van Z. H. den Vorst van Hohenzollern, te 's Heerenberg.
 Prof. Dr. J.C.H. de Meijere, villa „Yda“, Waldecklaan, te Hilversum.
 D. van Mourik, burgemeester van Zoelen, te Kerkavezaath.
 G. Murman, landbouwer en steenbakker, te Geldermalsen.
 H. W. Mees, kwekerij „Zwanestein“, te Heerde.
 Joh. v. d. Molen, te Heemstede.
 J. Th. Merex, hoofd der school, te Woensdrecht.

N.

- A. A. Neeb, Rijkslandbouwleeraar te Dordrecht.
 J. Nicola, opzichter te Ter Apel.
 J. W. van Nieuwenhuijse, Weteringschans, 119, te Amsterdam.
 G. E. H. Tutein Nolthenius, rentmeester van het Kroondomein, te Apeldoorn.
 H. Noordhuis te Eenrum.
 P. van Noort & Zonen te Boskoop.

O.

- Frans Oomen te Oosterhout.
 D. van Ophoven te Meerssen.
 Dr. A. C. Oudemaus Jzn, leeraar H. B. S. te Arnhem, Boulevard Heuvelink, 85.
 G. A. Vorsterman van Oyen, secret. van de Maatschappij ter bevordering van ooft- en tuinbouw in het kanton Oostburg, te Aardenburg.

P.

- F. J. J. Poort, fruitkweeker, Marconistraat 97, den Haag.
 Dr. O. Pitsch, leeraar R. H. L. T. en B. S. te Wageningen.
 B. A. Plemper van Balen, leeraar R. H. L. T. en B. S. te Wageningen.
 G. J. van Poppel, landbouwer te Gilze.
 S. Pool, tuinbaas, Esschilderstraat, 1f, Haarlem.

Q.

Dr. H. M. Quanjer te Wageningen.
 T. L. Quanjer, apotheker, te Enkhuizen.
 Jhr. L. J. Quarles van Uffort te 's Gravenhage.

R.

Mr. J. G. Ridder van Rappard, voorzitter der Geldersch-Overijsselsche maatschappij van landbouw, te Laren (Gelderland).
 Ch. Rauwenhoff, te Tongeren (bij Epe; Gelderland).
 H. van Ree, hoofd der school te Aardswoud.
 R. Reindersma, onderwijzer te Appingedam.
 A. G. M. Richard, boomkweker en bloemist te Naarden.
 H. F. van Riel, landmeter van het Kadaster, 's Hertogenbosch.
 Jan Roes, te Vogelenzang.
 B. Ruys, zaadhandelaar te Dedemsvaart.
 K. Ruijterman, onderwijzer te Hauwert. (N. H.)
 Rijkslandbouwproefstation te Goes.

S.

G. Scheepers, landbouwer te Heeze.
 M. M. Schepman, rentmeester te Rhoon (bij Rotterdam).
 P. J. Schenk, Sloterstraatsweg E 212d, Sloten (N.H.).
 W. W. Schipper, leeraar H. B. school te Winschoten.
 L. Schoorl, apotheker, Frans Halsstraat, 9, te Haarlem.
 Prof. N. Schoorl, Wilhelminapark 29, te Utrecht.
 Jac. van Schouwen Cz., landbouwer te Sommelsdijk.
 K. van Schouwen, landbouwer te Honselaarsdijk.
 K. van der Slikke, te Wolfaartsdijk, Zeeland.
 N. Sluis, lid van de firma Sluis en Groot, telers en handelaars in bloem- en tuinzaden, te Enkhuizen.
 B. Smit, Am-conc, Instituut v. Phytopathologie, Wageningen.
 P. J. Smulders, hoofd der school te Wouw.
 W. C. Smuling, kwekerij Geynwijk, Baambrugge.
 E. Snellen, Directeur Ned. Pomol. Ver., Mariahoek 3, Utrecht.
 A. M. Sprenger, Rijksstuinbouwleeraar, Lambertuslaan, Maastricht.
 Leonard A. Springer, Alexanderstraat, 16, te Haarlem.
 P. Stadt, te Wieringerwaard.
 A. van Steijn, Intendant Paleis en Domein het Loo.

- J. Sturing, leeraar aan de Kweekschool Maastricht.
 Dr. B. Sijpkens, leeraar H. B. S., Barbarossastraat 103, Nijmegen.
 J. Sijpkens, secret. van de Maatschappij v. Landb. en Nijverheid
 in de provincie Groningen, te Winschoten.
 N. H. Swellengrebel, rer. nat. stud., P. C. Hooftstr., 167, te A'dam.

T.

- Van Helden Tucker, Straatweg D 4, Hillegersberg.
 G. Tenkink, landbouwer te Hummeloo.
 P. Tennissen, 2e Oosterparkstraat, 236, te Amsterdam.
 G. Eling Tichelaar, te Loppersum (Groningen)
 Tuinbouwwintercursus te Haarlem (adres C. H. Geevers, Nic. van
 de Laanstraat, te Haarlem)

V.

- Jean H. Vallen, kasteel „Hellenraedt“, te Swalmen.
 G. Azings Venema, plantkundige aan het Rijksproefstation voor
 zaadcontrlé te Wageningen.
 Vereeniging „de Proeftuin“, te Zwaag.
 Vereeniging van oud-leerlingen der Tuinbouwcursussen te Amster-
 dam, bibliothecaris H. Vos, Wilhelminastraat 162.
 A. Verëll, bloemist te Hoorn.
 J. Vermeulen, hoofd der school en landbouwonderwijzer te Oud-
 Gastel (N. B.).
 Dr. E. Verschaffelt, hoogleeraar, Oosterpark 53, te Amsterdam.
 M. Verschoor, zaadhandelaar Hilversum.
 P. Verseput, landbouwer te Zonnemaire.
 W. Vis, H. d. S. te Oudkarspel.
 Firma Visser's landbouwkantoor, Damrak, 36, te Amsterdam.
 Nederlandsche maatschappij ter bevordering van Vlasindustrie
 (Secretaris G. A. Hasselman, Riouwstraat, den Haag).
 F. Volker, opziener der Domeinen in Noord-Brabant te Breda
 K. Volkersz, Rijkstuinbouwleeraar te Aalsmeer.
 W. C. de Voogt, te Ginneken.
 H. W. A. Voorhoeve, boomkweker te Veur (Z.H.)
 Mej. H. Vos, Riouwstraat, 175 's-Gravenhage.
 A. Heerma van Voss, boomkweker te Rozendaal (N.B.).
 U. J. Heerma van Voss Czn, tuinbouwkundige, Roosendaal (N.B.).
 Dr. M. F. Vranken, arts te Weert (Limburg.)
 Prof. Hugo de Vries, te Amsterdam.
 P. de Vries, Directeur der Rijkstuinbouwwinterschool te Aalsmeer.
 Dr. J. J. Ott de Vries, te Hoorn.

- K. de Vrieze, leeraar aan de R. L. Winterschool, te Helpman bij Groningen.
 A. J. Vruchte, bloemist te Hilversum.
 C. van Vrijberghe de Coningh, firma Vrijberghe de Coningh & Co , te Lisse.

W.

- J. J. van Weel, Bezuidenhout, 115, te 's Gravenhage.
 Prof. Dr. K. F. Wenckebach, Zuiderpark, te Groningen.
 Prof. Dr. F. A. F. C. Went, te Utrecht.
 Westbroek, hoofdopzichter der plantsoenen te 's Gravenhage.
 R. Wiersma, directeur der R. T. Winterschool te Naaldwijk.
 J. F. Wilke, hortulanus der diergaarde te Rotterdam.
 W. H. Wind, bloemist te Apeldoorn.
 F. van de Wissel, te Epe (Gelderland).
 H. Witte te Bennekom.
 J. Woldendorp, Kornhorn, Gem. Grootegast (Gron)
 H. L. Gerth van Wijk, leeraar H. B. S. en Gymnasium te Middelburg.
 Prof. P. van der Wielen, Willemsparkweg, 209, te Amsterdam.

Z.

- Dr. K. H. M. van der Zande, directeur R. L. Proefstation te Hoorn.
 S. Zeeman, koolbouwer te Zuid-Scharwoude.
 H. D. Zelders, Leeraar aan de Rijkslandb. winterschool te Zutphen., Kastanjelaan 11.
 H. H. Zeijlstra Fzn., assistent bij het departement van Landbouw te Buitenzorg.
 H. C. Zwart, hoofdopzichter bij de beplantingen van Amsterdam, te Watergraafsmeer.
 H. Zwijze Gzn, te Gramsbergen (Overijssel).
-

DE NONVLINDER

EN ZIJNE BETEEKENIS VOOR DE OOFTHOOMTEELT.

Uit het thans verschenen „*Rapport betreffende het optreden van den nonvlinder in Nederland*” ¹⁾ blijkt dat dit insekt tot dusver wel is waar hier te lande alleen onder Alphen en Tilburg belangrijke schade in de dennenbosschen teweeg bracht, maar dat het toch in grooter of kleiner getal ook werd aangetroffen in verscheiden streken van Noordbrabant, bij Nijmegen, in de Graafschap, op de Veluwe, in het Oosten van Utrecht en verder te Ommen; in de buurt van laatstgenoemde plaats heeft zelfs, trouwens geheel lokaal, eene vermeerdering in massa plaats gegrepen.

¹⁾ Gratis verkrijgbaar bij de Directie van den Landbouw te 's-Gravenhage.

Op de vergadering van de Nederl. Entomologische Vereeniging, op 24 Januari te Amsterdam gehouden, werd medegedeeld dat zelfs op eene plaats, waar in 't geheel geene dennenbosschen in de buurt zijn, nonvlinders werden gevangen, nl. te Dordrecht.

Hoewel nu de nonrups eigenlijk een naaldhout-insekt is, zoo vreet zij toch ook wel de bladeren van loofboomen; en 't is de vraag of zij ook van beteekenis voor onze ooftteelt kan worden. Dit gevaar dreigt natuurlijk hoofdzakelijk daar, waar boomgaarden of ooftboomkwekerijen dicht bij dennenbosschen gelegen zijn; maar toch kan het gevreesde insekt zich tot op vrij groote afstanden van dennenbosschen verbreiden. Zoo nam men in de stad Tilburg, gelegen op minstens een half uur afstands van de geteisterde bosschen, nonvlinders waar, die daar bij avond om de straatlantarens vlogen, en zag men vlinders zitten tegen de stammen der boomen langs de wegen, die door het tusschen de stad en de aangetaste bosschen gelegen bouwland loopen. Ook onmiddellijk bij Breda zag men nonvlinders zitten op iepenboomen. Mogelijk zelfs zijn de nonvlinders, die men te Dordrecht heeft waargenomen, van de bosschen der houtvesterij „Breda” daarheen overgevlogen; dichterbij liggen geen dennenbosschen.

Het blijkt dus dat de nonvlinders zich tot op vrij grooten afstand van de dennenbosschen kunnen begeven; en al zijn het nu hoofdzakelijk de meer beweeglijke mannetjes, die over groote afstanden wegvliegen, ook de wijfjes kunnen zich al vliegende tamelijk ver verbreiden.

Eene andere wijze van verbreiding der nonvlinders is meer van passieven aard. Wanneer een zoodanig insekt op een wagen of een ander voertuig, dat door of langs een aangetast dennenbosch wordt voortbewogen, neerstrijkt en daar op blijft zitten, dan kan het over groote afstanden worden meegesleept, en op eene plaats, waar men het in 't geheel niet zou hebben

verwacht, het voertuig verlaten. En wanneer nonvlinders uit een dennenbosch op of in een spoorwagen terecht komen, kunnen zij geheel passief, zelfs naar vrij ver verwijderde plaatsen worden getransporteerd. Wie weet of de in Dordrecht gevangen nonvlinders niet van Breda per spoor naar eerstgenoemde plaats zijn gereisd!

Het spreekt overigens van zelf, dat hoe dicht er een ooft-boomgaard of een kweekkerij bij een dennenbosch gelegen is, des te grooter de kans is dat de nonvlinders, mannetjes en wijfjes, daarheen kunnen overvliegen.

Nog op eene andere wijze kan het schadelijke insekt in boomgaarden terecht komen. De jonge rupsjes zijn in hooge mate beweeglijk. Zij spinnen een draadje, en laten zich dikwijls vallen, terwijl zij aan dat draadje blijven hangen. Een krachtige wind kan ze dan opnemen en over groote afstanden voortbewegen. Hoewel zulks hier te lande, voor zoover mij bekend, nog nooit is waargenomen, komt het toch, blijkens in 't buitenland gedane waarnemingen, nu en dan voor.

Die groote beweeglijkheid blijft den rupsen eigen ook op lateren leeftijd; hoewel zij dan niet meer met den wind naar andere streken wegwaaien, verlaten zij toch dikwijls de boomen, waarop zij leven, 't zij dat zij er uit vallen en weer bij de stammen opklimmen, 't zij dat zij — 't geen zij vooral in den laatsten tijd van haren rupstoestand doen — tegen den morgen langs de stammen naar beneden marcheeren, om zich onder de planten, die den bodem bedekken, te verbergen, en des avonds weer tegen de stammen opkruipen om in de kronen te gaan eten. — Ook bij onweer en langdurig koud weer kruipen de rupsen naar beneden.

Wanneer de boomen, waarop de rupsen leven, kaal zijn gevreten, trekken deze een eindweegs verder; en zoo kunnen zij dan ook wel uit een dennenbosch in een boomgaard of kweekkerij terecht komen, die er dicht bij gelegen is.

Zooals reeds boven werd gezegd, is de nonrups in de eerste plaats een naaldhout-insekt; maar toch versmaadt zij ook de bladeren van loofboomen niet. Onder de woudboomen is het vooral de beuk, die het moet ontgelden, maar berk en eik worden evenmin gespaard. In geval van nood worden ook heidestruiken en boschbessen kaalgevreten.

Van de ooftboomen heeft de appelboom van de nonrups te lijden; in mindere mate ook de kerseboom. — Het schijnt dat de pereboom, alsmede kruis- en aalbessenstruiken verschoond blijven; ofschoon het toch nog zeer de vraag is of de nonrups in geval van nood wel ééne soort van boomen geheel ontziet.

Bij hare vreterij gaat de nonrups in 't algemeen zeer verkwistend met de bladeren om. Bij lang gesteelde bladeren (zooals die van den appelboom en de berk) wordt slechts het onderste gedeelte van de bladschijf afgevreten en de middelnerf doorgebeten, zoodat het grootste gedeelte van het blad op den grond valt. Is het blad korter gesteed, zooals dat van den eik, dan wordt een grooter gedeelte van de bladschijf verorberd; maar toch wordt de top van het blad versmaad. Hierdoor is de vreterij van de nonrups onmiddellijk te onderscheiden van die van de plakkerrups, daar deze gewoonlijk niet veel anders dan de hoofdnerf overlaat.

Of nu de non inderdaad dikwijls zeer veel kwaad doet aan onze boomgaarden en ooftboomkweekerijen, kan ik niet zeggen.

Het insekt wordt hoofdzakelijk besproken in boeken, die den boschbouw of de voor boschbouw schadelijke dieren behandelen; en in zulke boeken vindt men slechts *ter loops* vermeld, dat het ook wel appel- en kerseboomen kaal vreet. In de boeken, die de schadelijke insekten van onze ooftboomen behandelen, vindt men gewoonlijk omtrent den nonvlin- der al zeer weinig. Snellen van Vollenhoven echter schrijft

in zijn reeds in 1843 geschreven boekje over „De schadelijke insekten in tuinen” (bl. 52): „Zij (de non) heeft in sommige jaren aan de vruchtboomen groote schade toegebracht.”

Dat in streken, waar de dennenbosschen door nonrupsen worden geteisterd, ook de ooftboomen, die niet al te ver van het tooneel der verwoesting verwijderd zijn, door deze insekten bedreigd worden, is wel zeker. De jonge rupsen kunnen naar boomgaarden en kweekerijen, ook wanneer deze niet vlak bij de geteisterde dennenbosschen gelegen zijn, overwaaien, en de oudere rupsen kunnen naar de in de meer in de onmiddellijke nabijheid gelegen ooftboomen trekken; in beide gevallen treedt de plaag in boomgaard of kweekerij op in *'t zelfde* jaar, waarin het dennenbosch wordt geteisterd. De vlin-
ders kunnen er heen vliegen; dan leggen zij hunne eieren tegen de stammen der ooftboomen, die dus pas het *volgende* jaar worden kaalgevreten.

Aangezien uit den aard der zaak het nonrups-gevaar voor den ooftverbouwer het grootst is in die streken, waar in het afgeloopen jaar op niet al te grooten afstand nonvlinders voorkwamen, zoo schijnt het mij nuttig hier eene kaart van Nederland bij te voegen, waarop niet alleen zijn aangegeven al die plaatsen, waar het insekt in 1908 werd waargenomen, maar waarop men ook kan zien of de non daar in geringen, in matigen of wel in zeer grooten getale werd aangetroffen. Deze kaart, die van wege het Staatsboschbeheer werd samengesteld, geeft dus die plaatsen in ons land aan, waar de ooftboomtelers *zeer zeker* op hunne hoede moeten zijn; — maar het spreekt van zelf, dat er nog vele andere plaatsen in ons land zijn, waar de non, zij 't dan misschien ook in zeer geringen getale, in 1908 voorkwam, hoewel zij daar niet werd waargenomen. Dat eene plaats op bijgaande kaart speciaal is aangegeven, moge dus tot bijzondere waakzaamheid aansporen; dat zij er niet speciaal is aangegeven, leide echter niet tot onachtzaamheid!

Ik kan niet nalaten, hier ter plaatse mijn dank te betuigen aan den Heer E. D. van Dissel, Inspecteur van het Staatsbosch-beheer, die mij veroorloofde bijgaande kaart in dit opstel op te nemen.

Eene vraag, die ik nu nog wil stellen, is deze: of zich de non ook voor langeren tijd, meer duurzaam, in ooftboomgaarden kan vestigen; m. a. w. of de non daar jaar op jaar geregeld tot eene meer of minder aanzienlijke vermeerdering kan geraken. Een positief antwoord kan op deze vraag niet worden gegeven; het feit echter, dat men zoo zelden van vreterij van nonrupsen in ooftboomgaarden leest, maakt het waarschijnlijk, dat van eene meer duurzame vestiging van nonvlinders in ooftboomgaarden zelden of nooit sprake is. De non is dan ook bij voorkeur een naaldhout-insekt. Loofhout en ooftboomen schijnt zij meestal eerst in geval van nood aan te tasten.—

Herhaaldelijk heeft men in den laatsten tijd gesproken van nonvlinders in iepen, eiken en ooftboomen, waar men *niet* met dit insekt te doen had, maar met den *plakker*, *stamuil* of *zwamvlinder* (*Liparis dispar*), die nauw aan den *nonvlinder* (*Liparis monacha*) verwant is, en waarvan het wijfje ook wel bij oppervlakkige beschouwing tamelijk veel op dat van den nonvlinder gelijkt. In sommige streken, waar in 1908 veel nonvlinders voorkwamen, was toen ook de plakker vrij algemeen. Het schijnt nuttig, hier in 't kort aan te geven, waardoor de twee genoemde soorten zich van elkaar in hare verschillende toestanden van gedaanteverwisseling onderscheiden, en welke verschillen er in de leefwijze tusschen deze beide soorten bestaan. De plakker is een loofhout-insekt, en komt dus ook in ooftboomgaarden en kweekerijen veelvuldig en dikwijls in grooten getale voor; hij tast bij gebrek aan beter ook wel naaldboomen aan. De non daarentegen is, zooals werd gezegd, meer naaldhout-insekt, en schijnt doorgaans slechts occasioneel op loofhout en op ooftboomen over te gaan.



Fig. 1. De plakker, stamuil of zwamvlinder (*Liparis dispar* L.). Rechts boven: het wijfje, vliegende; links beneden: een ander wijfje, zittende tegen den stam, waarop zij een eihoop heeft gelegd. Links boven: het mannetje. Midden in de figuur: de pop. Rechts beneden: de rups. (Natuurlijke grootte).

Deze figuur en die op bl. 21 kan ik hier plaatsen doordat de firma J. B. WOLTERS te Groningen zoo goed was, mij daarvoor de clichés ter leen af te staan. Ik bied haar voor hare welwillendheid mijnen dank aan.

Bij den *plakker* zijn mannetje en wijfje zeer verschillend. Het eerste heeft eene vleugelspanning van 45 mM., en is veel slanker, vooral smaller van achterlijf, dan het veel grootere wijfje. Kop, borststuk en voorvleugels zijn donker grijsbruin, de voorvleugels met donkerder teekeningen. Het achterlijf is lichtgrijs met zwarte vlekjes; de achternvleugels zijn geelbruin met donkerder vlek. — Het wijfje heeft eene vleugelspanning van 80 mM., hoewel er ook kleinere exemplaren zijn. De kleur van het plumpe dier is vuilwit; zoo zijn ook de voor- en achternvleugels, die echter met zwartbruine teekeningen versierd zijn. Het zware achterlijf is aan zijn uiteinde met bruingrijze wolharen bekleed.

De volwassen rups is hoogstens 50 mM. lang; sommige exemplaren, met name die, waaruit zich mannetjes ontwikkelen, blijven echter aanmerkelijk kleiner. De rugzijde is lichtgrijs met zwart gemarmerd, de buikzijde vuil geelbruin. De kop is groot, geelachtig met twee zwarte overlangsche strepen. Het geheele dier is met vele lange haren bekleed. De eerste drie lichaamsleden dragen op de rugzijde zes, de twee volgende vier, in overdwarse lijnen geplaatste blauwe wratten; terwijl op ieder der volgende leden vier roode wratten staan.

Men vindt de vlinders van deze soort in Juli en Augustus. Het zeer trage wijfje zit met samengeslagen vleugels tegen boomstammen en schuttingen, en vliegt over dag niet, bij nacht weinig; het laat zich door het vlug rondvliegende mannetje opzoeken. — Het wijfje legt acht dagen na de paring hare 300—500 eieren in een of meer groote klompen tegen de boomstammen. Het bedekt deze eihoopjes met de bruine haren van haar achterlijf, welke haren zij tot dat doel los-trekt. De aldus beplakte eihoopen gelijken zeer veel op een stukje zwam. Vandaar de naam „zwamvlinder”; terwijl de naam „plakker” aan het insekt wordt gegeven, wijl het de

eihoopen tegen den stam *aanplakt*. „Stamuil” heet het, omdat het dier (althans het wijfje) gewoonlijk tegen den stam aan zit.

De eieren overwinteren. De rupsjes komen in 't volgende voorjaar uit; aanvankelijk vreten zij vooral knoppen, later uitsluitend bladeren; en deze laatsten verorberen zij op de hoofdnerv na, *geheel*. Zij vreten kolossaal veel, en doen dus — waar zij in grooten getale voorkomen — nog al veel schade. (In de Noord-oostelijke gedeelten van de Vereenigde Staten van Noord-Amerika heeft dit insekt, dat daar indertijd werd geïmporteerd, zich veel sterker vermeerderd dan in Europa het geval is en komt daar jaarlijks in twee generatiën voor. Men noemt het daar „Gypsy moth.”) — Onder het genot van veel voedsel worden de rupsen spoedig groot; zij verpoppen tegen 't einde van Juli.

De zeer beweeglijke pop is dof zwart van kleur, met eenige gele haarbundeltjes bedekt, en is opgehangen tusschen zeer weinige draden, die van 't eene blad naar het andere of van het eene takje naar het andere loopen.

Het is niet moeilijk den plakker te bestrijden, en wel door de eihoopen te vernietigen, waartoe den ganschen winter de gelegenheid bestaat. Deze eihoopjes bevinden zich meestal aan de benedenste gedeelten der dikkere stammen, en wel aan dien kant, welke 't meest tegen regen en aflopend water beschut is. Men kan deze eihoopen het best en 't gemakkelijkst vernielen door ze te bestrijken met teer, die met petroleum verdund is. Ook kan men in den zomer gemakkelijk vele tegen den stam zittende wijfjes dooden.



De nonvlinder (*Liparis monacha* L.) Boven: rups en pop; daaronder: mannelijke vlinder, zittend; geheel beneden aan: vrouwelijke vlinder met uitgeslagen vleugels. (Natuurlijke grootte.)

De *nonvlinder* is kleiner dan de plakker, en naar verhouding dun en teer. De vleugelspanning bedraagt bij 't mannetje ± 40 mM., bij 't wijfje ± 50 mM. Bij de beide seksen is de kleur van 't lichaam en de vleugels ongeveer dezelfde. De voorvleugels zijn wit met zwarte zigzagvormige teekeningen; de achtervleugels zijn lichtgrijs, aan den rand donkerder. Kop, borststuk en de basis van 't achterlijf zijn wit met zwarte vlekken. De rest van

't achterlijf is zwart, bij 't wijfje, vooral aan de kanten, rozenrood.

Een klein vrouwelijk exemplaar van den plakker gelijkt, vooral in zittende houding, dus met samengeslagen vleugels, zeer veel op eenen vrouwelijken nonvlinder. De mannetjes van de beide soorten zal men nooit met elkaar verwarren.

De lengte van de volwassen nonrups bedraagt hoogstens omstreeks 45 mM., meestal minder. De grondtint van de rugzijde is roodachtig of vuilachtig grijs. Op elk lid des lichaams vindt men zes blauwe wratten, en op het tweede lid eene fluweel zwarte, eenigszins hartvormige vlek; op het negende zoowel als op het tiende lid een rood wratje. De rups is in den volwassen toestand iets minder sterk behaard dan die van den plakker. — Het zeer jonge rupsje echter is gekenmerkt door de buitengewoon lange beharing van de eerste wratten, vlak achter den kop; de daar geplaatste haren zijn bijkans zoo lang als de geheele rups.

De kleur van den nonvlinder zoowel als die van de nonrups is zeer verschillend. Men heeft zeer donkere, bijkans zwarte exemplaren zoowel onder de vlinders als onder de rupsen. Maar op verre na niet altijd komen juist uit de donkere rupsen ook donkere vlinders te voorschijn. In bosschen van grove dennen en van loofhout zijn — naar sommigen beweren — de donkere vlinders meer algemeen dan in bosschen van fijne sparren.

De nonvlinders verschijnen in den volwassen toestand gewoonlijk in 't laatst van Juli en in 't begin van Augustus; hoewel in jaren, waarin een ware nonnenplaag optreedt, sommige vlinders er veel eerder zijn en andere veel later dan gewoonlijk als de tijd van verschijnen wordt opgegeven. Over dag zitten althans de wijfjes, meestal ook de mannetjes, met samengeslagen vleugels tegen de boomstammen; laatstgenoemden echter vliegen bij de minste verontrusting op. Bij nacht vliegen de nonvlinders rond, vooral de meer beweeglijke mannetjes. De wijfjes leggen

eenige dagen na de paring hare eieren aan de stammen, meestal in hoopjes van 20 tot 25 stuks bijéén, onder schorsschubben, in spleten van de schors of tusschen mossen en korstmossen, die de boomstammen bedekken. Men geeft gewoonlijk op dat de eieren alle in de tweede helft van Augustus gelegd zijn; maar dit gaat niet altijd op, vooral niet in jaren, waarin eene ernstige nonrupsenplaag voorkomt.

De eieren overwinteren als zoodanig. Eerst in Mei van 't volgende jaar komen daaruit de rupsjes te voorschijn.

Enkele dagen vóór deze uitkomen, veranderen de eieren van kleur. Tot dusver waren zij bruin; dan worden zij wit met een parelmoerglans. De rupsjes blijven, als zij pas zijn uitgekomen, gedurende enkele dagen bij elkaar tegen de stammen zitten in hoopjes, die men „spiegels” noemt. Zij zijn dan zoo goed als zwart. Na weinige dagen trekken zij tegen den stam op naar de kroon; zij doen dit al spinnende; en later kan men den weg, dien zij hebben genomen, terug vinden aan het spinsel, waarmee de stam overdekt is.

Ik schreef reeds over de beweeglijkheid der rupsen, vooral in haren zeer jeugdigen staat, maar toch ook nog op lateren leeftijd. Evenzoo over hare wijze van vreten, althans voorzoover dit loofboomen en ooftboomen aangaat; de bijzonderheden der vreterij aan dennennaalden behoeven hier niet nader te worden behandeld.

Er zijn nonrupsen, die viermaal in haar leven vervellen en andere, die het vijf keer doen. Laatstgenoemden leven langer als rups en worden ook grooter.

De verpopping grijpt meestal plaats in 't laatst van Juni en in 't begin van Juli, en wel in reten van de schors en tusschen de mossen en korstmossen, die de stammen bedekken; maar in jaren van sterke vermeerdering letterlijk op alle denkbare plaatsen: op den grond, tusschen het strooisel, aan hei- en boschbesstruiken of aan laag houtgewas, in de kroon; soms

vindt men verscheiden poppen met de punten van hare achterlijven aan elkaar vastgesponnen.

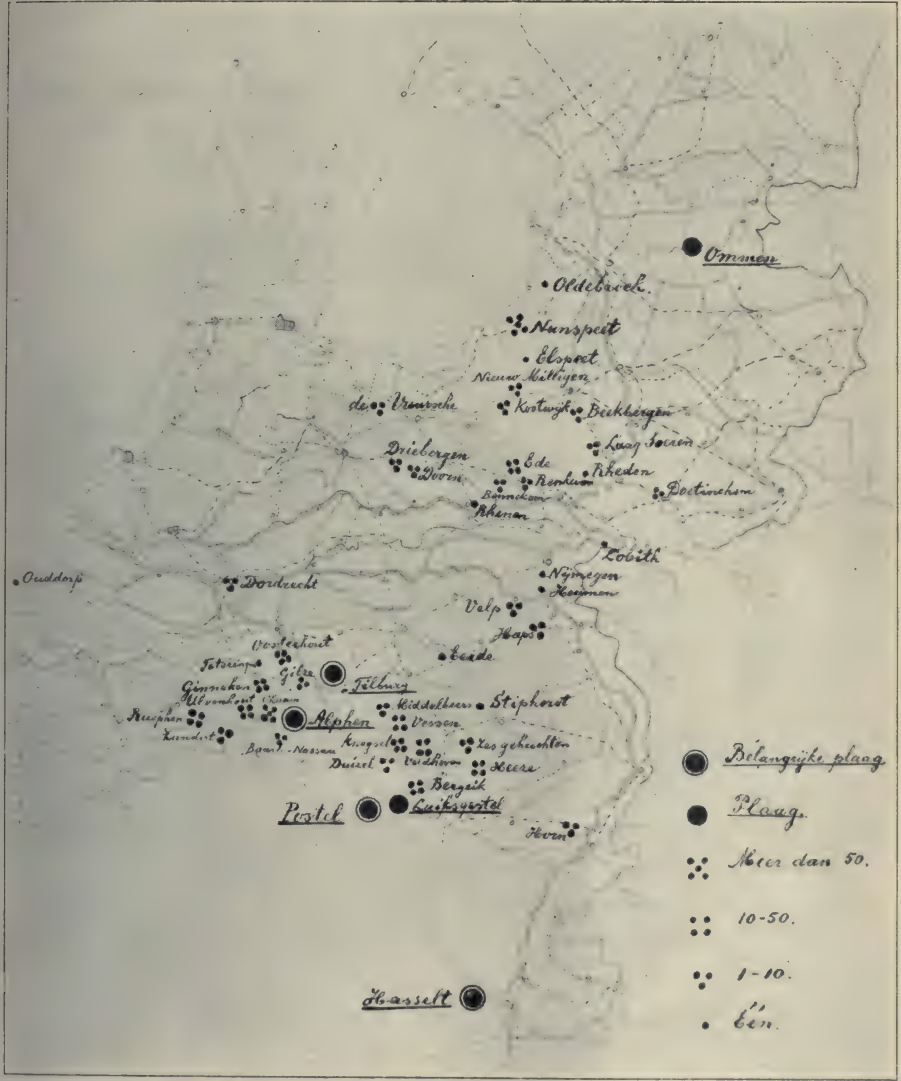
De pop is bruinkleurig schitterend, en vertoont hier en daar bundels gele of roodachtige haren. Zij bevindt zich in een spinsel, dat uit een zeer gering aantal dunne draden bestaat.

Thans moet de vraag ter sprake komen, wat de ooftteler moet doen om zich voor een inval van nonvlinders te vrijwaren in zulke streken, die grenzen aan of althans niet ver verwijderd zijn van dennenbosschen.

Wie met zijn' boomgaard onmiddellijk aan een aangetast dennenbosch grenst, dient allereerst zijn terrein van dit bosch af te scheiden door een' greppel met steile kanten van minstens 25 cM. diepte. Rupsen, die 't zij uit gebrek aan voedsel of om andere redenen de dennenboomen hebben verlaten en misschien zich in den boomgaard zouden verspreiden, worden daardoor tegengehouden. Zoo noodig, kan men den greppel nu en dan laten leegzoeken, terwijl natuurlijk de daar aanwezige rupsen worden gedood.

Wie nonrupsen in zijn' boomgaard of kweekerij heeft gekregen, 't zij doordat hij verzuimd heeft tijdig een greppel te graven, 't zij doordat de nog jonge rupsen naar zijn perceel zijn overgewaaid, kan het volgende doen.

Hij brenge, zoodra hij de rupsen bemerkt, op eene hoogte van 8 à 9 voet boven den grond een lijmband om den stam aan van elken boom, dien hij van den aanval der rupsen wil bevrijden. De meesten der nonrupsen, zoo niet alle, vallen tengevolge van hare groote beweeglijkheid, minstens éénmaal in haar leven op den grond; vinden zij nu alle stammen van een lijmring voorzien, dan kunnen zij niet weer in de boomen kruipen. Op dezen grond wordt het gebruik van lijmringen in de dennenbosschen als bestrijdingsmiddel van de nonrups aangeraden. Nu is dit middel in uitgestrekte dennenbosschen,



althans in groote betrekkelijk jonge bosschen, wel nauwliks door te voeren. Maar juist in boomgaarden lijkt mij het gebruik van lijmbanden heel praktisch; vooral wanneer men de boomen, nadat de lijmbanden zijn aangebracht, eenige dagen achtereen elken dag een paar malen eens flink schudt, waardoor de nonrupsen spoediger uit de boomen vallen dan anders 't geval zou zijn. In boomgaarden lijkt het mij 't meest praktisch, gebruik te maken van gewone lijmbanden, zooals die tegen den wintervlinder in zwang zijn.

Mochten er toch rupsen in de boomen zijn achtergebleven, dan kruipt het meerendeel van deze tegen den tijd der verpopping naar beneden; deze verzamelen zich in massa's boven den lijmring, die haar belet, verder bij den stam neer te dalen. Zij kunnen dan op de plaats, waar zij zich ophoopen, gemakkelijk worden doodgedrukt.

Wanneer er in den vliegtijd van 't insect vrouwelijke vlinders uit de dennenbosschen naar de boomgaarden overvliegen, is het raadzaam, deze, die zich meestal spoedig tegen de stammen neerzetten, weg te vangen, opdat het leggen van eieren zooveel mogelijk worde voorkomen.

Zijn naar een boomgaard vrij talrijke nonvlinders overgevlogen zonder dat men in de gelegenheid was, ze tijdig te doodden, dan moet men later te velde trekken òf tegen de eieren òf tegen de jonge rupsjes.

De eieren worden, zooals reeds werd gezegd, in schorspleten en onder schorsschilvers gelegd. Men kan dus gedurende den winter de stammen van de ruwe schors ontdoen, nadat men vooraf op den grond zeilen heeft gelegd, op welke de schorsschubben en de daaraan afgezette nonvlindereieren neervallen; men brengt alles bijeen en werpt het in 't vuur. Of wel men besmeert de stammen in 't laatst van Maart met Leinewebersche pap 1); deze droogt tot een korst op en belet de

1) Over Leinewebersche pap: Zie RITZEMA Bos, „Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen“, I. bl. 103, 104.

rupsjes uit de eieren te komen, of als hun dāt ook al gelukt, door de opgedroogde pap heen te kruipen en zóó langs den stam naar de kroon te gaan.

Misschien echter is 't gemakkelijker, niets tegen de eieren te ondernemen, maar wèl tegen de jonge rupsjes. Gelijk boven werd gezegd, zitten deze, wanneer ze pas zijn uitgekomen, eenige dagen lang, alvorens tegen de stammen op te kruipen, in zoogenoemde „spiegels” tegen de stammen aan. Deze spiegels nu kan men gemakkelijk vernielen, door er met stijve borstels of met korte, stevige bezempjes tegen te slaan. Daar niet alle rupsjes te gelijker tijde uitkomen, zoo dient men — waar men vermoeden heeft, dat nonvlandereieren tegen de stammen zitten — om de dag of drie den boomgaard te laten inspecteeren, of er ook spiegels zitten. Er mag niet te lang worden gewacht met het vernietigen van de spiegels; want, doet men dat, dan zijn de jonge rupsjes reeds uitéén gegaan, en zijn zij hooger in den boom gekropen.

Wanneer moet men beginnen met op de spiegels te letten? Men neme in 't laatst van April en in Mei nauwkeurig enkele eihoopjes, waarvan men de plaats op den stam door een teeken heeft aangeduid, in oogenschouw; zoo lang zij bruin blijven, zijn in de eerste dagen geen rupsjes te wachten; zoodra zij parelmoerglanzend wit worden, kan men binnen een paar dagen de spiegels verwachten, en zorg men, zijne borstels of bezempjes in gereedheid te hebben.

Nog op één ding wil ik wijzen. Als stutten onder boomtakken, als palen van een hek en voor verschillende andere doeleinden gebruikt men in de boomgaarden wel eens dunnere of dikkere dennenstammetjes. In jaren, waarin de nonvlinder in eenigszins aanzienlijk getal in onze dennenbosschen aanwezig is, vermijde men altijd, ongeschilde dennenstammen in den boomgaard te brengen, "daar toch de mogelijkheid bestaat, dat op die wijze eieren van het schadelijke insekt werden geïmporteerd. —

Het bovenstaande moge voldoende zijn om de aandacht van bezitters van boomgaarden, welke dicht nabij dennenbosschen gelegen zijn, te vestigen op eene insektensoort, die — hoewel gewoonlijk voor onze oofttelers van geringe beteekenis — misschien in dit jaar op 't onverwachtst zeer schadelijk zou kunnen worden.

WAGENINGEN, Februari 1909.

J. RITZEMA BOS.

Op bijgaande kaart van Nederland zijn alle plaatsen, waar in 1908 één nonvlinder werd gevonden, door één stip, — die waar 1—10 stuks werden aangetroffen, door drie stippen, — die, waar men 10—50 stuks ving, door vier stippen, — die, waar meer dan 50 stuks werden geteld, door vijf stippen aangeduid. Verder zijn door een dikke stip aangeduid die plaatsen, waar eene vreterij van beteekenis voorkwam, zonder dat men nog van eene belangrijke plaag kon spreken. De plaatsen, waar dit laatste het geval was, zijn door eene dikke stip met een' kring er om heen aangegeven.

OVER NUTTIGE INSECTEN EN OVER DE ZOOGENAAMDE AMERIKAANSCHЕ METHODE TER BESTRIJDING VAN INSECTENPLAGEN.

De roep, dat men in Amerika schadelijke insecten met nuttige insecten bestrijdt, is tot ons land doorgedrongen en meer dan eens is mij bij het bespreken van middelen tegen insectenschade door den practicus gevraagd of het niet het eenvoudigst en het meest afdoend zou zijn om een nuttig insect te zoeken of te kweken, waaraan de opruiming van het schadelijk gedierte zou kunnen worden overgelaten „zooals men dat in Amerika doet.” Nog onlangs werd in het meest gelezen landbouwblad van ons land het denkbeeld geopperd om aan de nonvlinderplaag een einde te maken door den natuurlijke vijand van dit insect op te sporen. Waarin het gebruik, dat men van nuttige insecten in Amerika en elders gemaakt heeft eigenlijk bestaat, is minder algemeen bekend en het moge derhalve niet overbodig zijn, hieromtrent het een en ander mee te deelen, om dan vervolgens na te gaan of aan de verwachtingen, die men zich ook in ons land wel eens van het bestrijden van insecten door hunne eigene klassegenooten maakt, zal kunnen worden voldaan.

In zijne algemeene beschouwingen over de natuurlijke vijanden der schadelijke dieren werden door professor Ritzema Bos voor eenige jaren ¹⁾ zeer interessante mededeelingen ook over nuttige

¹⁾ Zie „Tijdschrift over Plantenziekten” 1904 blz. 73.

insecten gedaan. Zijne verhandeling houdt zich echter voornamelijk bezig met eene vergelijking van de rol, die de vogels en andere van roof levende dieren spelen, met die welke de parasietische organismen ten opzichte van de schadelijke diersoorten vervullen, en daar overigens in dit Tijdschrift nog weinig over nuttige insecten is geschreven, heb ik als inleiding tot het meer actueel gedeelte van mijn onderwerp een poging gewaagd om in korte trekken van den handel en wandel der nuttige insecten in 't algemeen en van de belangrijkste hunner vertegenwoordigers in 't bijzonder een denkbeeld te geven.

De mensch is zoo gewoon aan de goede diensten, die zijn vrienden in de insectenwereld hem alle dagen in zijn onmiddelijke omgeving bewijzen, dat hij er weinig acht op slaat en ze weinig waardeert. Vrienden zijn hem de bijen, nog afgezien van het feit, dat hij hare voortbrengselen verbruikt, omdat zonder hare werkzaamheid het met den opbrengst van vele gewassen, die om de vrucht of om het zaad geteeld worden, slecht gesteld zou zijn. Vrienden zijn hem vele soorten van vliegen, die afstervende en doode planten omzetten in vruchtbaren humus, of in ontbinding verkeerende dierlijke stoffen opruimen. Vrienden ook de insecten, die zich met onkruiden voeden, zooals hij een enkele maal tot zijn schade moest ondervinden. De geschiedenis van de waterpest (*Elodea canadensis* CASP.) leert het ons. Enkele stekjes van deze waterplant waren uit Amerika naar Europa overgebracht en hebben zich daar bij afwezigheid van natuurlijke vijanden — waaronder insecten — zoo sterk vermenigvuldigd, dat in vele landen van Europa de scheepvaart in kanalen en rivieren bemoeilijkt werd. Sedert is deze plaag langzamerhand verminderd, hetgeen men toeschrijft aan de dieren, die in deze plant smaak kregen en die zich bij eene zoo onbepaalde hoeveelheid voedsel, ongestoord konden vermeerderen. Tegenwoordig heeft Noord-Amerika hare

waterpest (*Eichhornia speciosa* KUNTH.), die uit haar vaderland, Zuid-Amerika, waar zij door hare natuurlijke vijanden binnen de perken gehouden wordt, door plantenliefhebbers is overgebracht naar Florida. Jaarlijks stelt het departement van oorlog in de Vereenigde Staten 10.000 dollar beschikbaar om de St. Johnsrivier, die door deze plant verstopt is, weer bevaarbaar te maken ¹⁾).

Vrienden ten slotte, en niet de slechtste vrienden, zijn ons de insecten, die leven ten koste van de organismen, welke onze cultuurgewassen beschadigen. Men kent er enkele, die zich met schadelijke zwammen voeden, zooals de kever *Phalacrus corruscus* PANZ., die vrij algemeen leeft in de uit schimmelsporen bestaande inhoud van brandzieke graankorrels, en die dus bijdraagt tot vermindering van deze sporen ²⁾. Maar meestal is het door het verdelgen van hare eigene klassegenooten, dat deze groep van insecten zich verdienstelijk maakt. Verdienstelijk niet alleen voor den mensch, maar voor al wat leeft op aarde. Want wanneer de plantenetende of *phytophage* insecten zich ongehinderd konden ontwikkelen en voortplanten, het zou spoedig gedaan zijn met den plantengroei op onzen aardbodem. Het zijn de insectenetende of *entomophage* insecten, waarvan vele hunne eieren bij honderdtallen en sommige zelfs bij duizendtallen leggen, die de plantenetende soorten in toom houden. Daar bovendien soms meerdere entomophage soorten leven ten koste van ééne phytophage soort, zou van deze het bestaan weldra onmogelijk zijn geworden, wanneer zij niet op hunne beurt door natuurlijke vijanden werden bedreigd.

De vraag of eene bepaalde insectensoort nuttig of schadelijk is, is in den regel gemakkelijk te beantwoorden. Toch zijn er insecten, die hierin met vele vogels overeenstemmen, dat zij

¹⁾ Bulletin No, 18, U.S. Departement of Agriculture, Division Botany", 1897.

²⁾ Arb. a. d. Kais. Biol. Anst. f. Land- u. Forstwirtsch. VII (1908) 1. blz. 38.

zoowel nuttig als schadelijk zijn. Als voorbeeld noem ik een der vliegsoorten, wier larven de wortels van koolplanten aan den Langendijk beschadigen, n.l. *Anthomyia cilicrura* ROND ¹⁾. In Amerika heeft men waargenomen, dat deze larven behalve aan kool en andere kruisbloemige gewassen, zich ook te goed doen aan uien, boonen, kiemplanten van granen en..... sprinkhaneneieren. In den herfst van 1876 bleek n.l. dat deze insecten ongeveer 10 pCt. van de sprinkhaneneieren in Missouri, Kansas en Nebraska verwoestten, en ook duizende eieren in de Staten Minnesota, Iowa, Colorado en Texas uitzogen. Ook bij de mieren kent men soorten, die zoowel nuttig als schadelijk zijn. Nuttig door het verslinden van schadelijke insecten; schadelijk door omwoelen van den bodem, door het knagen aan zoete vruchten en door het uitvreten van hout.

Alvorens nader in te gaan op het economisch belang van de entomophage insecten, is het noodig, dat wij de verschillende familiën, die hiertoe gerekend kunnen worden, eenigszins leeren kennen. Er zijn entomophage insecten, die van roof leven, maar er zijn er andere, die hunne eieren in, of in de onmiddelijke nabijheid van andere insecten leggen, en waarvan de larven in hunnen prooi parasieteerden.

De meeste van roof levende insecten vindt men in de families der loopkevers, kortschildkevers, lievenheersbeestjes, glazenmakers, gaasvliegen, roofvliegen, zweefvliegen en galmuggen, terwijl wij er ook onder de mieren, vlinders en wantsen enkele zullen ontmoeten.

De loopkevers of schallebijters zijn slanke en vlugge, in verband met hunne nachtelijke levenswijze meestal donker, maar ook wel metaalglanzend groen, paars of brons gekleurde

¹⁾ Uitvoeriger zijn de koolvliegen besproken in mijne verhandeling over koolziekten in den dertienden jaargang van dit tijdschrift, blz. 100.

dieren. Enkele soorten jagen overdag, zoo b.v. *Carabus auratus* L., de bekende „gouden loopkever.” De meerderheid der loopkevers leeft op den grond; een uitzondering maakt o.a. de poppenroover, *Calosoma sycophanta* L., die de gewoonte heeft om boomen te beklimmen, teneinde hare prooi te bemachtigen. Zoowel de loopkevers zelve, als hunne larven, voeden zich met insecten. Slechts zeer enkele soorten leven ook van plantaardige stoffen. Eene afzonderlijke vermelding verdient nog de onderfamilie der zandkevers, die juist overdag hare werkzaamheid ten toon spreiden, en die op de meestal metaalglanzende dekschilden heldere, bandvormige of vlekvormige teekeningen bezitten. Ofschoon zij van dierlijk voedsel leven, kan men ze toch ternauwernood nuttig noemen, omdat men ze, althans in ons land, bijkans uitsluitend aantreft op heidevelden en in droge, zandige streken.

De kortschildkevers gelijken door hunne korte, schijnbaar afgesneden dekschilden en door de gewoonte om het achtereinde van het lichaam opgericht en naar voren omgebogen te dragen, op de oorwormen, maar door het ontbreken der tang is vergissing buitengesloten. De rol, die zij ten voordeele van den landbouw spelen is van bescheidener aard. Van de grootere soorten is bekend, dat zij in beide ontwikkelingstoestanden zich voeden met in den grond levend schadelijk gedierte, terwijl de kleinere soorten van rottende dierlijke of plantaardige stoffen leven.

Met een enkel woord dient hier ook het mierenkevertje *Clerus formicarius* L. genoemd te worden, een slank, rood, zwart en wit gekleurd kevertje, dat met enkele verwanten tot de kleine familie der mierkeverachtigen behoort. In het voorjaar en 't begin van den zomer treft men dit torretje veel in onze dennenbosschen aan. De rozenroode larven jagen voornamelijk op schorskevers.

De familie der lievenheersbeestjes verheugt zich in meer algemeene bekendheid. Met uitzondering van eenige weinige

plantenetende vormen, moeten zij tot de nuttigste insecten gerekend worden; zij en hunne larven voeden zich bij voorkeur met blad- en schildluizen. Sommige soorten zijn in de keuze van hun voedsel veel meer beperkt dan andere. Zoo zullen wij aanstonds nader een lievenheersbeestje, *Novius cardinalis* MULS. bespreken, dat zich slechts met enkele soorten van het schild-luisgeslacht *Icerya* tevreden stelt. Van een anderen vertegenwoordiger van deze keverfamilie, den uit Kaapland afkomstigen *Exochomus nigromaculatus* daarentegen, heeft GREEN aange-toond, dat hij de meest verschillende soorten van bladluizen, bladvlooiën en schildluizen voor lief neemt ¹⁾).

De wasgele eieren der lievenheersbeestjes worden in hoopjes op plantendeelen afgezet, bij de meeste soorten te midden van bladluiskoloniën, maar altijd zoo, dat zij elkander niet raken. Het aantal eieren, dat gelegd wordt, is bij de verschillende soorten zeer verschillend. Van onze meest algemeene inland-sche soort, *Coccinella septempunctata* L., leggen de vrouwelijke kevers 20 tot 30 eieren ²⁾, terwijl zij twee, enkele malen drie generaties per jaar vormt. Een vrouwelijk exemplaar van *Novius cardinalis* daarentegen legt 150 tot 200 eieren; voor de geheele ontwikkeling van af dat het ei gelegd wordt, tot dat de kever uitkomt, zijn 36 dagen noodig, terwijl direct na het verlaten van de cocons bevruchting plaats heeft en den volgenden dag reeds weer eieren gelegd worden. ³⁾

De larven der lievenheersbeestjes zijn langwerpig, dikwijls met wratjes of dorentjes en haren bezet en veelal fraai en bont gekleurd. Bij vele soorten heeft men waargenomen, dat de larven, alvorens zij eene luis aanvallen, zich met hun vleezigen

¹⁾ The tropical Agriculturist, Vol XVIII, 1898, blz. 131 „Lady-bird beetle and bug.”

²⁾ P. BOEKER. Arb. a. d. Kais. biol. Anst. für Land- u. Forstwirtsch. V. 5. blz. 282.

³⁾ COQUILLET. Insect Life. Vol. II. blz. 70.

anus, die zich aan den onderkant van het laatste achterlijfssegment bevindt, vastzuigen. Daarna wordt de luis met de spitse bovenkaken gegrepen, bij voorkeur aan den kop, en langzaam uitgezogen. Reeds na een of twee minuten ziet men dan, dat de luis allengs bruin wordt en hoe langer hoe meer verschrompelt. Van andere soorten lievenheersbeestjes zijn de larven zoo vraatzuchtig, dat zij hun prooi met huid en haar opvreten en zelfs elkander bij gebrek aan voldoende voedsel verslinden.

Ook de waternimphen, glazenmakers of wrattenbijters met hun rank, fraai gekleurd lichaam en vier evengroote glasachtige vleugels zijn algemeen bekende dieren. De larven leven in 't water en zijn derhalve voor den landbouw van geene beteekenis, maar de volwassen dieren zijn nuttig. „Onophoudelijk heen en weer vliegend, vangen zij verscheidene insecten, vooral vlinders en vliegen, die zij doorgaans al vliegende opeten, terwijl zij de onverteerbare deelen, als pooten en vleugels, op den grond laten vallen” ¹⁾).

De gaasvliegen, evenals de glazenmakers tot de orde der netvleugelige, en niet, zooals de naam allicht zou doen denken, tot die der tweevleugelige insecten behoorende, zijn kleiner dan de glazenmakers, maar hunne sprieten zijn langer en hunne vleugels naar verhouding veel breeder. De soorten van het geslacht *Chrysopa* kent men gemakkelijk aan hunne meestal groene, geaderde vleugels en aan hunne schitterende, goudgroene oogen. Bij aanraking van deze sierlijke dieren bemerkt men, dat zij het lot van de meeste vleescheters deelen; zij zonderen, wanneer zij geprikkeld worden, eene vloeistof af, die een hoogst onaangename geur verspreidt. De eieren der gaasvliegen zijn meestal van een langen steel voorzien, waarmede zij op een blad worden vastgehecht. Van sommige soorten hebben de larven eene zeer eigenaardige levenswijze, waarover ik de volgende bijzonder-

¹⁾ „Landbouwdierkunde” door professor RITZEMA BOS II (1882) blz. 229.

heden ontleen aan VAN DEVENTER'S beschrijving van eene soort, welke zich met de bladluizen van het suikerriet op Java voedt. „Wanneer de larven van *Chrysopa* van hun „verheven” geboorteplaats afdalen, dan is hun eerste werk, hun lichaam met allerlei kleine voorwerpen, zooals afgestroopte huidjes van luizen en mijten, andere overblijfselen van insecten, boormeel, kleine stukjes blad, plantenharen enz. te bedekken. Zij pakken deze voorwerpen met hun sikkelvormige mondwerktuigen, buigen zoowel den kop en het borststuk als het achterlijf sterk naar de rugzijde, zoodat de bedoelde voorwerpjes met de haakvormige haren in inraking komen en daaraan blijven hangen. Dit alles geschiedt in een oogwenk en na korten tijd is de kleine larve aan het gezicht van den beschouwer onttrokken. Nu gaat zij op jacht. Op de bladeren rondlopende, tast zij met de sprieten en tasters overal rond; ook het achterlijf is voortdurend in beweging, het best te vergelijken met een vinger, die naar een voorwerp zoekt. Ontmoet nu de larve een geschikte prooi, dan stelt zij zich vlug in positie, de pooten zetten zich stevig op de onderlaag vast, het achterlijf zuigt zich met zijn anus vast en met een ruk wordt de grijptang de prooi in het lijf geslagen. Zij tracht nu deze laatste van het blad af te rukken, wat niet gemakkelijk gaat, omdat de *Chrysopa*-larven dikwijls betrekkelijk groote insecten aanvallen. Bij de witte luis hebben zij bovendien veel last van de was, waarmede deze bedekt is; toch laten zij zich daardoor niet afhouden en ten slotte ziet men, dat de larve de luis met opgelichten kop vrij in de tang houdt. Deze wordt nu diep in het lichaam der luis ingeboord en haren inhoud opgezogen. Dit gaat zeer vlug en buitengewoon handig. Onder de loupe kan men zien, hoe de luis allengs in elkaar schrompelt, hoe de tangen tot in de kleinste plooiën en zelfs in de ledematen gestoken worden, opdat niet het minste vocht overblijft. De luis wordt om en om gedraaid, uitgeperst, gekneed, enz., zoodat ten slotte alleen het sterk verfrommelde

velletje overblijft, dat dadelijk op den rug vastgehecht wordt. Daar de *Chrysopa*-larven zeer vraatzuchtig zijn, zoo vraatzuchtig zelfs, dat zij elkaar in gevangenschap opeten, wanneer men hun niet zeer veel voedsel geeft, zoo hoopen zich de leeg velletjes op den rug snel op; zij kunnen op het laatst niet meer direct aan de haakvormige haren vastgehecht worden en zouden aan weerszijden van het lichaam neervallen, indien zij niet door de uitsteeksels der lichaamsringen en de daarop ingeplante, met kleine doorntjes bezette lange haren tegengehouden werden. Ten slotte zijn de larven geheel gemaskerd; slechts de grijptang en de punt van het achterlijf blijven onbedekt, en zij doen zich dan voor als wandelende, afgeronde, volumineuse, grijze hoopjes vuil. Als zoodanig neemt men ze gewoonlijk op de door luizen aangetaste rietbladeren waar. ¹⁾

Voor ik van de gaasvliegen afstap, nog een enkel woord over de mierenleeuwen; de larven van dieren, welke aan de water-nimfen zeer verwant zijn, maar er zich door hare korte, knotsvormige sprieten van onderscheiden. De plompe larven van deze dieren voeden zich met allerlei kleine insecten, welke zij bemachtigen in in het zand gegraven, trechtervormige vangkuilen.

Bij de roofvliegen, die tot de tweevleugelige insecten behooren en aan wie dus beter dan aan de zooeven besproken dieren de naam vlieg past, zijn het wederom de volwassen insecten, die nuttig zijn. De roofvliegen zijn slanke, ja zelfs magere vliegen, wier kop op de kruin meer of min ingedrukt, en van onderen zoowel als aan weerskanten behaard is; de sprieten bestaan uit drie leden. Met hare krachtige pooten grijpen zij haar slachtoffer, dat dikwijls grooter is dan zij zelve, beet, boren met hare, tot een enkel lancetvormig stuk vergroeide

¹⁾ „De dierlijke vijanden van het suikerriet en hunne parasieten” door W. VAN DEVENTER. 1906 blz. 175 en 176.

bovenkaken door de huidbekleding heen en zuigen het vervolgens uit. Rozenkevertjes o. a. worden veel door roofvliegen vervolgd.

De zweefvliegen worden zoo genoemd, omdat zij zich dikwijls langen tijd zwevende in de lucht houden; daarom en ook omdat zij meestal opvallend zwart en geel gekleurd zijn, ziet men ze wel eens voor wespen aan; het voorkomen van slechts twee vleugels doet ze bij nadere beschouwing als vliegen kennen. De larven van deze insecten, die, als van alle twee-vleugeligen, pootloos zijn en daarom maden genoemd worden, voeden zich met zeer verschillende stoffen, maar van vele is bekend, dat zij van bladluizen leven. Bij nauwkeurige waarneming van zulke vliegen, kan men zien, hoe zij plotseling op de zich in hunne buurt bevindende, met luizen bezette bladeren neerschieten, en zich daar een oogenblik ophouden, om dan opnieuw te gaan zweven. Tusschen de luizen kan men dan met de loupe de witte eieren vinden, terwijl men somtijds ook reeds larven tusschen de luizen opmerkt. Deze laatste doen aan kleine slakken denken; zij zijn van wratjes voorzien, terwijl hunne kleur groen of geelachtig of ook wel min of meer bont is. Zij hebben geen duidelijk afgezetten kop en geen oogen, maar zoeken hun prooi door zich uit te rekken en met het vooreinde rond te tasten, terwijl het achtereinde op het blad is vastgezoogen. Zijn er geen luizen in het bereik der larve, dan verplaatst deze zich een weinig, waarbij het lichaam golvende bewegingen maakt; de larve zuigt zich van achteren vast en het voorste uiteinde begint wederom rond te tasten. Komt de larve hierbij met eene luis in aanraking, dan wordt deze met de mondenopening, die den vorm van een klein zuignapje heeft en van haakvormige kaken voorzien is, gepakt, met de stiletvormige mondwerktuigen aangeboord en daarna zorgvuldig uitgezogen, zoodat na korten tijd slechts nog het velletje der luis overblijft.

Van de galmuggen zijn de soorten, welke cultuurgewassen beschadigen, wel het meest bekend. Toch zijn er ook nuttige soorten onder. Zoo vond ik tusschen jonge perzikdopluizen meer dan eens galmugmaden, welke, volgens mededeeling van professor DE MEIJERE, behooren tot het geslacht *Lestodiplosis*. De vertegenwoordigers van dit geslacht voeden zich in het larvestadium met mijten, met andere galmugmaden, met schildluizen enz. Ook vindt men somtijds galmugmaden in de sporehoopjes van roestzwammen, maar ofschoon deze zich met de roestsporen voeden, is de rol, die zij hierbij spelen uit een oeconomisch oogpunt al van zeer weinig belang.

De mieren eten zoowel plantaardig als dierlijk voedsel, en brengen zoowel schade aan als nut. Onder de nuttige soorten staat in boschrijke streken de roode boschmier bovenaan. De boomen, welke in de nabijheid van de nesten dezer miersoort staan, hebben zelden of nooit van rupsen te lijden, daar de mieren ze schoon houden. Zoo vindt men ook op Java somtijds aan den voet der suikerrietplanten een kleine, roode bijtende mier; in dit geval kan men er zeker van zijn geen larven van de kever *Apogonia destructor* H. BOS, een der gevaarlijkste rietvijanden, aan te treffen. Aan andere miersoorten stoort dit schadelijk dier zich minder.

Onder de wantsen kent men verscheidene soorten, die op insecten jacht maken en daarbij haren snuit in 't lichaam van hunne prooi — meestal eene rups — steken, welke zij dan geheel uitzuigen.

Dat er ook onder de vlinders enkele soorten zijn, wier larven zich door het verdelgen van schadelijke insecten verdienstelijk maken, is minder bekend. De rups van eene uilsoort, *Erastria scitula* RBR., die in Zuid-Europa tamelijk veel voorkomt, voedt zich met de dopluis der olijven, *Lecanium Oleae* ¹⁾.

¹⁾ RILEY. Insect Life. Vol. VI, 1893, blz. 6. „An important predatory insect.”

KONINGSBERGER beeldt in zijn werk over de dierlijke vijanden der kofficultuur op Java ¹⁾ het rupsje van eene lichtmot af, dat men zeer dikwijls op koffieboomen, die door de groene luis zijn aangetast, kan aantreffen en dat zich met deze luizen voedt. VAN DEVENTER ²⁾ beschrijft eene mot, waarvan de rupsen leven uitsluitend ten koste van de witte bladluis van het suikerriet. De luizen worden niet uitgezogen, maar in hun geheel opgegeten; de rupsen, die tamelijk verkwistend zijn en dikwijls groote stukken van hunne prooi laten liggen, zijn in staat binnen enkele dagen geheele bladeren leeg te vreten. De pop van dit rupsje wordt op hare beurt door twee soorten van parasieten aangetast.

Wanneer wij nu overgaan tot de entomophage insecten met parasietische levenswijze, dan zullen wij zien, dat deze slechts in twee orden gevonden worden, n.l. in die der vliesvleugelige en in die der tweevleugelige insecten. Ook buiten de klasse der insecten kent men enkele entomophage parasieten; met name komen ze onder de wormen en mijten voor, maar de bespreking van deze dieren laat ik, als buiten mijn onderwerp vallende, achterwege, evenals ik ook bij de van roof levende dieren de spinnen en de insecteneters uit andere afdeelingen van het dierenrijk stilzwijgend ben voorbijgegaan.

Rijker aan soorten dan alle andere families van vliesvleugelige insecten te samen, is de groep van vijf families, die men onder den naam sluipwespen samenvat, terwijl er ook onder de galwespen soorten zijn, die in andere insecten parasiteeren.

De sluipwespen bezitten meestal een dun lichaam, met lange, uiterst beweeglijke sprieten en een langeren of korteren legboor. Deze legboor is fijner dan de fijnste naald en toch, zooals men

¹⁾ Mededeelingen uit s' Lands Plantentuin, XLIV, blz. 58.

²⁾ V. DEVENTER. I. c. blz. 199.

onder het microscoop kan waarnemen, opgebouwd uit zes lijstvormige stukken, die een kanaal vormen, waardoor het ei wordt voortgedreven, wanneer een insect is aangestoken. De larven der sluipwespen zijn pootloos en wit of geelachtig. De duidelijke kop onderscheidt de larven der sluipwespen onmiddellijk van die der later te bespreken parasietvliegen. De verpopping geschiedt al of niet in een cocon.

Meestal wordt de prooi in het larvestadium geïnfecteerd, hetgeen daarmee in verband staat, dat de larven en hun vetlichaam een rijke voedselbron voor de parasieten bezitten, die kan worden opgeteerd zonder dat de gezondheid van den gastheer er direct onder lijdt. Soms ook worden eieren of poppen geïnfecteerd, hoogst zeldzaam de volwassen insecten. Dit laatste heeft alleen plaats bij bladluizen en enkele keversoorten. De grootere sluipwespsoorten leggen in hare prooi, vooral wanneer deze zelf niet zeer groot is, slechts één ei; de kleinere daarentegen leggen in één hospes vele eieren, soms wel vele honderden. Rupsen worden het meest door sluipwespen aangetast; daarna volgen bastaardrupsen en de larven van schorskevers, snuittorren en boktorren, terwijl vele kleine soorten bladluizen en insecteneieren aantasten. Ook zijn er sluipwespen, die hare eieren leggen in de maden van andere sluipwespen; dit zijn dus secundaire parasieten. Ja nog verder gaat de speurzin van sommige kleine sluipwespsoorten om haren gastheer als parasiet binnen in een ander dier te vinden; men kent onder haar ook tertiaire parasieten, terwijl er wellicht ook parasieten in nog hooger en graad bestaan. Niet alleen insecten worden door sluipwespen aangetast, maar soms ook spinnen en eieren-cocons van spinnen. Meestal leggen de sluipwespen hare eieren in het lichaam der insectenlarven, maar somtijds ook er tegen aan, of in de onmiddellijke nabijheid ervan. Dit laatste heeft voornamelijk plaats met die insectenlarven, welke een verborgen levenswijze hebben, zooals in een spinsel, binnen in planten-

deelen, of in een gemetseld of gegraven nest. De sluipwespen, die in houtborende rupsen parasiteeren, weten den door hare prooi geboorden gang zeer goed te vinden. Zij drijven hun langen legboor in het hout en zetten een ei af in den gang, het aan de uitkomende larve overlatende haren gastheer op te zoeken.

DR. OUDEMANS, de beste kenner van inlandsche vliesvleugelige insecten, aan wiens werk „De Nederlandsche Insekten” ik hier meer bijzonderheden over de levenswijze der sluipwespen ontleen, beschrijft de infectie van een nest met rupsen van een spinselmot aldus: „De wesp dreef de rupsen voor zich uit naar een hoek van het nest, waar zij niet verder konden. Toen zij daarop nog nader kwam, kropen de rupsen één voor één pijlsnel onder haar door, doch niet zóó snel, of zij werden waarschijnlijk wel alle geïnfecteerd, ten minste met de legboor geraakt.”

Somtijds is een sluipwesp zeer lang met eierleggen bij hare prooi bezig; in dit geval zullen verscheidene eieren in een en denzelfden gastheer gelegd worden. De infectie van bladluizen door sluipwespen van het geslacht *Aphidius* is eene der gemakkelijkst waarneembare.

In den beginne leven de larven van het bloed van den gastheer, later soms ook van de meer vaste weefsels. De door parasieten bewoonde larven vertoonen, althans in den eersten tijd, meestal niets bijzonders. Het eenige is, dat zij meer voedsel schijnen noodig te hebben dan anders, zeker om in het verlies, dat zij tengevolge van de infectie lijden, tegemoet te komen. De door sluipwespen aangetaste perzikdopluisen herkent men aan hare zwarte kleur. De door sluipwespen van het geslacht *Aphidius* bewoonde bladluizen zwellen sterk op en veranderen van kleur; na haren dood komt de sluipwesp er uit te voorschijn, waarbij zij een rond dekseltje uit de huid van den gastheer uitsnijdt. In vele gevallen ook blijven de aangetaste luizen na haren dood aan de bladeren vastgehecht. Ook de door sluipwespen aangetaste insecteneieren zijn dikwijls van gezonde exemplaren te

onderscheiden. Wanneer b.v. de eieren van den z.g. stengelboorder van het suikerriet (de rups van *Diatraea striatalis* SN.) door sluipwespen zijn aangetast, dan worden alle eieren binnen eenigen tijd zwart, terwijl de gezonde eieren, die aanvankelijk ongeveer kleurloos waren, later eene koperroode kleur aannemen. Bij vergrooting kan men in 't eene geval de ontwikkeling van het rupsje, in het andere geval die van de sluipwesp door de doorschijnende eihuid waarnemen.

De meeste sluipwespsoorten houden zich aan een bepaalden gastheer. Dit is zeer begrijpelijk, immers niet alleen het voedsel dat de gastheer haar biedt, moet voor haar geschikt zijn, maar ook de grootte van den gastheer moet eene zekere verhouding tot haar eigen afmetingen hebben. De ademhaling der parasieteerende sluipwespmaden geschiedt doordat zij het uiteinde van haar achterlijf, waarin de hoofdstammen van het luchtbuizenstelsel uitloopen, in verbinding brengen met eene luchtopening van den hospes. Ook in dit opzicht moet dus het slachtoffer aan bepaalde eischen voldoen; verder moet zijn ontwikkelingsduur een zoodanige zijn, dat de parasiet tijd genoeg heeft om zich te ontwikkelen. En niet alleen de gastheer moet aan den parasiet zijn aangepast, maar ook de parasiet aan den gastheer. Het welzijn van den hospes is van groot belang voor den parasiet en daarom worden alle functioneerende organen door dezen vermeden en voedt hij zich slechts met de in het vetlichaam afgezette reservestoffen. Als een bewijs hoezeer de parasiet is aangepast aan zijn gastheer, mag het feit genoemd worden, dat zijn darmkanaal blind eindigt, zoodat hij geen excretieproducten afzondert, die prikkeling en ontsteking bij den hospes zouden kunnen veroorzaken. Eerst wanneer de sluipwesplarve volwassen is, en wanneer het leven van hare prooi geen waarde meer voor haar heeft, vormt zich een anus, door welken zij zich van de opgehoopte excrementen ontdoet.

Sommige soorten van sluipwespmaden zijn volwassen en

tot verpopping gereed, wanneer de hospes tot verpopping gereed is. Zij boren zich nu openingen in de huid van dezen laatsten om, zoodra zij zich naar buiten hebben gewerkt, hunne coconnetjes te spinnen. Dit is het geval met de *Microgaster*- en *Apanteles*-soorten, die wij o. a. kennen als parasieten van de koolwitjes en van de dennenspinners. Zeer bekend zijn de geelwitte, als zijde glanzende cocons, die in groot aantal de langzaam afstervende en ineenschrompelende rupsen bedekken. Andere sluipwespmaden ontwikkelen zich langzamer; zij wachten tot haar hospes zich in een pop veranderd heeft, voor zij zelven zich daarbinnen verpoppen. In plaats van 't volwassen insect ziet men dan na eenigen tijd uit de pophuid van den gastheer een of meer sluipwespen te voorschijn komen.

Dikwijls is na het uitkomen van de sluipwespen aan de ei- of pophuiden nog te zien, of zij al of niet door parasieten zijn aangetast geweest. De door sluipwespen aangetaste larven van de meest schadelijke motluissoort van het suikerriet, *Aleurodes longicornis* ZEHNT., onderscheiden zich uitwendig niet van de gave. Pas nadat de wespjes uitgekomen zijn, kan men zeggen, of de larven aangetast waren of niet. In het laatste geval, d.w.z. wanneer de gevleugelde *Aleurodes* uitgekomen is, vertoonen de schildjes in hun voorste helft een T-vormige spleet, in het eerste geval daarentegen vindt men in de achterste helft een tot drie ronde gaatjes, die de wespjes in het rugschild der luizen gevreten hebben, om er uit te kruipen ¹⁾).

De sluipwespen, die de eieren van *Cyclopelta obscura* LEP. et SERV., de zwarte wants, die in West-Java als vijand van de dadap berucht is, aantasten, maken in de bovenzijde van de eischaal slechts eene kleine, ronde opening om vrij te komen, terwijl de wantsen de eischaal geheel oplichten ²⁾).

¹⁾ V. DEVENTER, l. c. blz. 219.

²⁾ KONINGSBERGER. Mededeelingen uit 's Lands Plantentuin, XX, blz. 22.

Maar het hier medegedeelde is genoeg om een denkbeeld te geven van de levenswijze der sluipwespen. Ieder, die zich wel eens bezig houdt met het opkweken van vlinders uit rupsen, zal nu en dan teleurgesteld zijn door het verschijnen van parasieten uit de rups of uit de pophuid, maar tevens zal hij, wanneer zijne kweekproeven een zekere uitgebreidheid hebben aangenomen, zich door tal van interessante waarnemingen over de betrekkingen tusschen hospes en parasiet voor zijn teleurstelling schadeloos kunnen stellen.

Voor wij van de vliesvleugelige insecten afstappen, dienen nog enkele woorden aan de familie van de graafwespen gewijd te worden. Eigenlijk mag men ook hier niet van eene familie spreken, daar men onder den naam graafwespen weer eene groep van families samenvat, die in hunne levenswijze eene groote overeenkomst vertoonen. Dit zijn z.g. solitaire of niet gezellig levende wespen, die de gewoonte hebben eene levende prooi, bestaande uit insecten of insectenlarven, door een steek van haren angel te bedwelmen, haar vervolgens in den grond te begraven en er dan een ei bij te leggen. Daar de bedwelmde prooi een langen tijd in dien toestand blijft en niet in rotting overgaat, zooals het geval zou zijn, wanneer zij door haren vijand gedood was, vindt de na eenigen tijd uitkomende graafwesplarve haar voedsel klaar staan. Zij leeft een tijdlang in haar slachtoffer zonder het nog te dooden; eerst tegen dat de wesp made volwassen is, heeft zij zijn dood veroorzaakt. Niet alleen boven den grond levende insecten worden aangetast om vervolgens begraven te worden, ook in den grond weten de graafwespen engerlingen en ander gedierte op te sporen. Sommige soorten van graafwespen dooden hare prooi direct en verzamelen de afgemaakte insecten onder den grond als voedsel voor hare nakomelingschap.

Wij hebben hier overgangsvormen van de van roof levende dieren tot de parasieten. De van roof levende dieren toch zijn

niet verzadigd, wanneer zij hun slachtoffer geheel of gedeeltelijk hebben verorberd. Zij zoeken spoedig een nieuwe prooi en bepalen zich hierbij in vele gevallen niet tot een enkele insectensoort. Onder de graafwespen kent men er, die verschillende insecten en insectenlarven: rupsen, sprinkhanen en bladluizen, of ook spinnen buitmaken en die bij eene zekere hoeveelheid proviand, uit meerdere slachtoffers bestaande, één enkel ei leggen. De uitkomende larve zal hier dus geen parasitaire levenswijze lijden, maar verorbert achtereenvolgens de verschillende gerechten, die voor haar klaar staan. Andere soorten van graafwespen vallen slechts een enkele of weinige soorten hunner klassegelooten aan, en leggen bij elk buitgemaakt exemplaar één ei. De uitkomende larve zal zich inboren in hare prooi, en als deze niet aan hare eischen van voeding en huisvesting voldoet, zal zij afsterven. Hier bestaat dus weer een zuiver parasietisme met aanpassing van parasiet aan gastheer en van gastheer aan parasiet, op dezelfde wijze, als wij het bij de sluipwespen hebben leeren kennen.

Behalve de orde der vliesvleugelige, bevat ook die der twee-vleugelige insecten verschillende families, wier vertegenwoordigers in insecten parasietieren. Zoo leven de larven van de familie der *Bombyliden* in het algemeen parasietisch ten koste van bijen- en wespenlarven. Maar de meest bekende parasietvliegen zijn die, welke tot de naverwante families der *Tachiniden* en der *Dexiiden* behooren. De leden van deze families vertoonen het echte vliegentype, doch zijn licht kenbaar aan het groot aantal stekelharen op het achterlijf. Hunne bewegingen voeren zij met groote snelheid uit. Soms ziet men, dat zij zich met een ruk van het eene naar het andere slachtoffer bewegen en hunne prooi slechts een ondeelbaar oogenblik voor het afzetten van het ei aanraken. Vooral harige rupsen (nonrups, ringelrups, enz.) maar ook wel bastaardrupsen, vliegmaden en een enkele maal ook kevers en oorwormen worden door deze

parasieten aangetast. De moedervlieg, niet in het bezit van een legboor, legt haar ei of larve (sommige soorten brengen n.l. larven ter wereld) buiten op het lichaam van den gastheer, en de larve van den parasiet boort zich op een weeke plek, meestal tusschen twee lichaamssegmenten, naar binnen.

Van een onzer meest algemeene soorten echter heeft OUDEMANS waargenomen, dat zij hare larven met behulp van een gootvormigen „legstekel” ent door de huid heen in het lichaam van den hospes ¹⁾. Een door deze vliegen tot slachtoffer gekozen rups herbergt in den regel slechts ééne larve; soms meer dan ééne, maar slechts zelden meer dan ongeveer een dozijn. Het stadium, waarin de gastheer sterft, schijnt af te hangen van de door hem op het oogenblik der infectie bereikte grootte en het aantal parasieten, dat hij herbergt. In de meeste gevallen sterft een aangetaste rups reeds voor de verpopping en komen de vliegmaden uit de leege huid te voorschijn om zich in den grond te verpoppen. Brengt de rups het nog tot pop, dan brengen de parasieten hunne verpopping binnen hunnen gastheer tot stand. Op deze wijze kunnen sommige parasietvliegen zich min of meer naar de omstandigheden schikken en hiermede hangt ongetwijfeld samen het feit, dat de parasietvliegen in de keuze van haren hospes in den regel minder beperkt zijn dan de sluipwespen. De poppen der parasietvliegen doen zich altijd voor als donkerbruine tonnetjes.

Overgaande tot de bespreking van het oeconomisch belang der entomophage insecten, dien ik in de eerste plaats de reeds in het begin van dit opstel genoemde algemeene beschouwingen van professor RITZEMA BOS over de rol, welke de van roof levende dieren en die, welke de parasietische organismen ten

¹⁾ DR. J. TH. OUDEMANS. Ned. Tijdschrift voor Geneeskunde, 1899, Deel II, blz. 849.

opzichte van de schadelijke diersoorten spelen, in herinnering te brengen. Vele van roof levende insecten, maar vooral ook de insectenetende zoogdieren en vogels, komen meestal geregeld in matig aantal in eene streek voor; hunne al- of niet- aanwezigheid in die streek hangt geenszins af van het feit, of in die streek een bepaalde soort van dieren al of niet aanwezig is. Vandaar, dat de van roof levende natuurlijke vijanden der schadelijke dieren voortdurend werkzaam zijn om de vermeerdering van deze laatste binnen zekere grenzen te houden; zij zijn om zoo te zeggen de voorbehoedmiddelen tegen insectenplagen. De parasieten daarentegen — en als zoodanig kent men niet alleen de dierlijke parasieten, maar ook verschillende zwammen en bacteriën — voeden zich niet slechts met de lichaamssappen van hunne prooi, maar zij brengen in deze ook een deel van hun leven door en zijn, zooals bij de voorafgaande bespreking der sluipwespen is gebleken, dientengevolge min of meer aan de aanwezigheid van één enkele insectensoort gebonden. Hun aantal is in gewone jaren zeer gering. Zij komen eerst tot sterke vermeerdering, wanneer de insectensoort, waarvan zij afhankelijk zijn, zich sterk heeft vermenigvuldigd. Zij spelen dus in de huishouding der natuur de rol van eene rem; zij kunnen een insectenplaag, wanneer die eenmaal — meestal tengevolge van klimatologische invloeden — is uitgebroken, doen ophouden. De zwammen en bacteriën zijn in hare vermeerdering veel meer dan de sluipwespen en parasietvliegen van bepaalde uitwendige invloeden afhankelijk, en ofschoon zij bij het beëindigen van insectenplagen sneller werken, is hare werking tevens wisselvalliger.

Een ander verschilpunt, dat tusschen de van roof levende dieren en de parasietische insecten bestaat, springt ook reeds den oppervlakkigen waarnemer in 't oog. De eerste stichten direct nut door een einde te maken aan het leven van schadelijke insecten; de tweede daarentegen verhinderen in vele gevallen

niet, dat het schadelijk bedrijf van hunne prooi ten einde wordt gebracht. Zoo weten wij, dat de rupsen van den dennenspinner, die vóór den winter door parasieten zijn aangetast, in het voorjaar nog evenveel schade doen als hare gezonde soortgenooten, en het zeer dikwijls nog tot den popvorm brengen. Vlinders komen er echter niet uit te voorschijn. Nooit komen de insecten, die als larve worden geïnfecteerd, toe aan de voortplanting.

Slechts betrekkelijk zelden draagt de werkzaamheid der parasieten op meer directe wijze bij tot het voorkomen van beschadiging. Dit is het geval, wanneer de eieren van eene phytophage soort worden aangetast, en deze reeds vóór het uitkomen of vrij korten tijd daarna door de sluipwespmade worden gedood, en soms ook wanneer rupsjes op zeer jongen leeftijd worden geïnfecteerd, zoodat het met het weinigje voedsel, dat zij dan nog bevatten en daarmede ook met hunne schadelijke werkzaamheid, spoedig gedaan is. Zoo wordt van den nonvlinder meegedeeld, dat zijne rupsjes reeds als z.g. „Einhäuter” door parasietvliegen geïnfecteerd worden, en dat zij dientengevolge als „Dreihäuter”, dus voordat hunne schadelijkheid eenigszins merkbaar begint te worden, afsterven. ¹⁾

Dat het noodig zou zijn, dat de parasiet eene grootere vruchtbaarheid moet hebben dan zijn gastheer om dezen tot zijn normaal aantal terug te brengen, wordt wel eens gemeend, maar, zooals door BELLEVOYE en LAURENT ²⁾ is aangetoond, ten onrechte. Wanneer wij ons 300 rupsen voorstellen, waarvan er 100 zijn aangetast door een parasiet, die eene gelijke vruchtbaarheid heeft als zijn gastheer; wanneer wij ons verder voorstellen, dat de wijfjes van beide soorten 100 eieren leggen, terwijl ook bij beide soorten het mannelijk en vrouwelijk geslacht even

¹⁾ JUDEICH und NITSCHKE. Forstinsektenkunde, II (1895), blz. 828.

²⁾ Bull. de la Société d'Etude des Sciences naturelles de Reims, 1897. „Les plantations de Pins dans la Marne et les parasites qui les attaquent.”

sterk vertegenwoordigd is, dan zullen er in dit eerste jaar 200 vlinders (100 wijfjes) en 100 parasieten (50 wijfjes) uitkomen. Het volgend jaar zullen er van de 100×100 rupsen, die de dan levende generatie telt, 50×100 aangetast worden, zoodat er aan het einde van dat jaar 5000 vlinders en 5000 parasieten zullen uitkomen. Het derde jaar zullen alle rupsen zijn aangetast; het vierde jaar is de rupsenplaag verdwenen.

Dit theoretisch voorbeeld verklaart duidelijk het verschijnsel, dat een schadelijk insect, na zich gedurende eenige jaren steeds vermeerderd te hebben, plotseling zoo goed als geheel kan verdwijnen, een verschijnsel, dat bij de verwoestingen aan onze ooftboomen door spinselmotten, aan onze naaldboschen door rupsen ¹⁾ en aan onze graanvelden door galmuggen aangebracht, telkens weer opnieuw kan worden waargenomen. Hongersnood, en atmosferische invloeden zijn natuurlijk factoren, die medewerken tot het beëindigen van de plaag. Een nog veel regelmatigiger periodiciteit is waargenomen bij meikevers en kniptorren, maar deze berust eenvoudig daarop, dat deze dieren, vóór zij als kever verschijnen, resp. drie, en vier of vijf jaren als larve in den grond doorbrengen. ²⁾

Het is opmerkelijk, dat het eerste type van periodiciteit, die scherpe afwisseling tusschen sterke vermenigvuldiging en schijnbare werkeloosheid, het meest voorkomt bij de vijanden der gewassen, die over zeer groote uitgestrektheden

¹⁾ Zie over de nonvlinderplaag het onlangs verschenen „Rapport betreffende het optreden van den nonvlinder in Nederland en de maatregelen, die ter bestrijding van de nonvlinderplaag genomen kunnen worden.” Dit rapport is gratis verkrijgbaar aan de Directie van den Landbouw te 's-Gravenhage. Over de gestreepte dennenrups en de dennenknoprups verwijs ik naar het meergenoemde opstel van professor RITZEMA BOS, blz. 90—94.

²⁾ Nader wordt dit uiteengezet in „Ziekten en beschadigingen der Landbouwgewassen” door professor RITZEMA BOS, tweede druk, II, blz. 22 en 23, en 33.

geteeld worden. ¹⁾ De natuurlijke toestand met hare rijkdom van vormen heeft hier door het ingrijpen van den mensch plaats gemaakt voor eene eenvormigheid, die de ontwikkeling van insectenplagen begunstigt, en slechts met schokken en voor korten tijd kan het verloren evenwicht worden hersteld. Alleen de sprinkhanenplagen zijn van de oudste tijden af voorgekomen en treden ook op in landen, waar de natuur niet aan banden gelegd is. Verklaard wordt dit door het feit, dat de sprinkhanen alle planten, die zij op hunnen weg tegenkomen, voor lief nemen en eene sterke vermenigvuldiging dezer dieren dus niet gebonden is aan de aanwezigheid van een groot aantal exemplaren van ééne plantensoort.

Bij lang niet alle schadelijke insecten is het hollen of stilstaan. Vele soorten zijn alle jaren in ongeveer gelijk aantal vertegenwoordigd, en zoo er al schommelingen voorkomen, zijn deze slechts van ondergeschikt belang. Hun bestaan is min of meer in overeenstemming gebleven met den natuurlijke toestand van voorhistorische tijden. Bij deze soorten werken de parasieten meer gelijkmatig; hun getalsterkte moet tot die der soort, waarin zij leven, vrij constante verhoudingen hebben aangenomen. Theoretisch moet de toestand constant blijven, wanneer de verhouding van het totaal aantal exemplaren van den gastheer staat tot het aantal der door den parasiet aangetaste als $a : 1$, terwijl de vruchtbaarheid van den parasiet staat tot die van het insect als $(a-1) : a$. ²⁾ In werkelijkheid zal deze theoretische evenwichtstoestand nooit bestaan; er zijn zoovele andere factoren nog dan de vruchtbaarheid, waarmede men bij het weergeven van den natuurlijke toestand rekening moet houden. In een onlangs verschenen studie van professor PAUL MARCHAL ³⁾,

¹⁾ B. v. in de houtteelt; zie hierover meergenoemd opstel van professor RITZEMA BOS, blz. 87 en 88.

²⁾ BELLEVOYE ET LAURENT l. c.

³⁾ Extrait des Annales de l'Institut national agronomique, 2e Série Tome VI, Fascicule 2e (1907).

een parasietenkenner bij uitnemendheid, van wiens studie ik in het vervolg van dit opstel nog herhaaldelijk gebruik zal maken, worden als zoodanig de volgende factoren genoemd:

1ste. De secundaire of hyperparasieten, die wederom door tertiaire parasieten kunnen zijn bewoond.

2de. De andere entomophage soorten, die ten koste van denzelfden gastheer leven en die met hunne medeparasieten een strijd om het bestaan voeren.

3de. De phytophage insecten, die in levenswijze met den gastheer overeenstemmen en hem derhalve concurrentie aandoen.

4de. Vijanden uit andere klassen van het dierenrijk, die ten koste van de phytophage soort leven.

5de. De weersinvloeden, die op den gastheer en zijn vijanden en vrienden in de dierenwereld inwerken.

6de. De snelheid, waarmede de verschillende generaties van de phytophage soort en die van haren parasiet elkaar opvolgen.

7de. De soms zeer veranderlijke duur van de periode, gedurende welke de eieren der phytophage soort worden gelegd, en van de periode, gedurende welke de ontwikkeling der verschillende individuen zich afspeelt.

8ste. Het voorkomen van eene dergelijke veranderlijkheid bij den parasiet.

Ter verduidelijking van de werking van den onder 7 genoemden factor, wordt er door MARCHAL op gewezen, dat de periode, gedurende welke de sluipwesp *Encyrtus fuscicollis* hare eieren legt, veel korter is dan de legtijd der spinselmot, in welker eieren zij parasiteert. Hoe talrijk ook deze sluipwesp moge zijn, toch kan zij nooit alle motteneieren aantasten. Van de Hessische mug, den graanvijand, die met stroo van tarwe en rogge over allerlei landen verbreid geworden is, kunnen, wanneer de omstandigheden voor hare ontwikkeling gunstig zijn, in Frankrijk 5 à 6 generaties per jaar voorkomen. De ontwikke-

lingsduur van dit insect is zeer afhankelijk van de plaats, waar zich de poppen bevinden. Zijn deze vastgehecht aan een nog groen gedeelte van de plant, dan speelt zich de geheele levensloop af in enkele weken; bevindt zich de pop in het droge stroo, of is zij terecht gekomen op plaatsen, waar zij aan uitdroging is blootgesteld, dan kan het een, soms zelf twee jaren duren eer het volwassen insect uitkomt. Men kan dus op eenzelfde tijdstip vinden: eieren, larven, poppen en volwassen muggen. De sluipwespen, wier bestaan van deze galmug afhankelijk is, vliegen elk jaar hoogstens in twee scherp afgebakende generaties. Behalve, dat de volwassen muggen, die er dan zijn, haar geslacht voor uitroeiing bewaren, blijven ook de eieren en larven, die zich bij afwezigheid van de sluipwespen ontwikkelen, gespaard. Dat de tijd, die een insect in den larvetoestand doorbrengt, zeer verschillend kan zijn, deelde ik elders bij de bespreking van de koolvlieg mede. ¹⁾ Een ander voorbeeld van deze veranderlijkheid ontleen ik aan BOISDUVAL ²⁾. Van twee in ons land zeldzame, maar in Duitschland af en toe voor loofboomen zeer schadelijke spinners, *Bombyx everia* en *B. lanestris*, verpoppen zich de rupsen, zelfs wanneer zij uit hetzelfde eihoopje voortkomen en wanneer zij in dezelfde omstandigheden hebben verkeerd, voor een gedeelte vóór en voor een ander gedeelte na den winter.

Van den onder 8 genoemden factor heeft men een interessant geval leeren kennen bij de studie van de parasieten van de veldsprinkhanen. Deze parasieten bezitten het merkwaardig vermogen om in achtereenvolgende jaren telkens voor een gedeelte uit een toestand van verdooving te ontwaken, en zijn daardoor uitstekend aangepast aan de trekkende levenswijze van de sprinkhanen. Deze laatste ontvluchten hunne vijanden om zich

¹⁾ „Tijdschrift over Plantenziekten,” 1907, blz. 103.

²⁾ Inleiding van zijn „Essai sur l'entomologie horticole.” Paris 1867.

elders te vermenigvuldigen; de parasieten wachten hunne terugkomst af om zich eene nakomelingschap te verzekeren.

Planten, plantenetende insecten en hunne parasieten staan voortdurend met elkander op voet van oorlog, maar door tal van wijze voorzorgen behoedt de natuur hare talrijke soorten voor den ondergang en handhaaft het evenwicht in flora en fauna.

Insectenplagen, konijnenplagen, waterpest, het zijn slechts enkele van de vele rampen, die de mensch in den loop der tijden zich zelven op den hals gehaald heeft door inbreuk te maken op de orde der natuur.

Meestal verstoort hij het evenwicht, doordat hij ongekend gunstige voorwaarden voor de, van zijne cultuurplanten afhankelijke dieren in 't leven roept, maar soms ook doordat hij planten of dieren transporteert naar landen, waar zij oorspronkelijk niet thuis hooren. Gelukkig heeft in enkele gevallen de straf hem wijzer gemaakt; hem althans geleerd geheel of gedeeltelijk de gevolgen van zijn ingrijpen af te wenden. Hij heeft dat o. a. geleerd door nauwkeurig studie te maken van de levenswijze der schadelijke insecten, waarmede hij te kampen had en van hunne parasieten.

De studie van de levenswijze der parasieten is wel niet zoo oud, als die van de schadelijke insecten zelve, maar toch zijn reeds in de eerste helft van de 19de eeuw over de parasieten enkele belangrijke verhandelingen verschenen ¹⁾. Toen men echter op de gedachte kwam met de parasieten langs kunstmatigen weg zijn voordeel te doen, en daar nu ongeveer twintig jaar geleden voor het eerst een schitterend succes mee behaalde, is de literatuur over dit onderwerp zeer rijkelijk gaan vloeien, vooral

¹⁾ In de jaren 1837, 1840 en 1845 b.v. verschenen de verschillende deelen van RATZEBURG's „*Forstinsekten*“, in de jaren 1844, 1848 en 1853 die van zijn „*Ichneumonon der Forstinsekten*.“

in Amerika. MARCHAL somt in de literatuurlijst van zijn meergenoemd opstel een kleine zestig verhandelingen op. Volledig is zijn overzicht niet, maar dit is zeer begrijpelijk bij de versnippering over de verschillende Europeesche tijdschriften en Amerikaansche bulletins. Zoo schijnen sommige mededeelingen van Duitsche en Hollandsche schrijvers, o. a. ook die van de entomologen in onze Oost, hem niet in handen te zijn gekomen, terwijl daarentegen van de Fransche en Italiaansche literatuur een veel ruimer gebruik is gemaakt, dan het mij bij de in ons land beschikbare bronnen mogelijk was. Bij de hier volgende samenvatting van de belangrijkste der door verschillende onderzoekers verkregen resultaten zal ik herhaaldelijk van MARCHAL'S overzicht gebruik maken.

Wanneer wij ons afvragen op welke wijze wij langs kunstmatigen weg het voordeel, dat de entomophage insecten ons verschaffen, zouden kunnen vergrooten, dan ligt het wel het meest voor de hand te denken aan de mogelijkheid om deze dieren in 't groot in het laboratorium te kweken, zooals men b.v. ook wel gedaan heeft met de stikstofbindende bacteriën der vlinderbloemige gewassen, en ze dan in vrijheid te laten, daar waar ze noodig zijn. Inderdaad schijnen ook vele practici te meenen, dat men in Amerika bij het bestrijden van schadelijke insecten in den regel zoo te werk gaat. Eene dergelijke methode wordt echter zeer bemoeilijkt door het feit, dat de meeste parasieten in hunne voedselkeuze zeer beperkt zijn; men zou dus tevens de insecten, die zij voor hunne voeding noodig hebben in groot aantal moeten kweken, en dat is in de meeste gevallen onuitvoerbaar. Slechts in zeer enkele speciale gevallen, die wij aanstonds nader zullen leeren kennen, heeft men het hier geopperde denkbeeld met succes ten uitvoer kunnen brengen.

Wat wel degelijk goed uitvoerbaar is, dat is de raad: Spaar de nuttige insecten, zooals de vogels, de nuttige zoogdieren

en de kikvorschen en padden gespaard worden, of tenminste behoorden gespaard te worden.

Men behoorde het zoeken van de z.g. „miereneieren” — in werkelijkheid mierenpoppen — te verbieden, te meer daar dit materiaal, als voedsel voor kooivogels en goudvisschen zeer goed kan worden vervangen door haften, waaraan ons land met zijne vele grootere en kleinere vaarten, meeren en plassen, zoo bijzonder rijk is. Hoe goed de haften op het licht afkomen, kon ik in het jaar 1905 in het Noord-Hollandsche kooldistrict waarnemen, waar wij toen in den zomer van 's avonds 9 uur tot 's morgens, als het weer licht was, petroleumvanglantaarns brandden, om de koolmotjes, die in dat jaar zeer veel schade deden, te vangen ¹⁾. Koolmotjes vingen wij niet, alleen haften, en wel in zoo groot aantal, dat de ruiten van de lantaarns er geheel door bedekt waren. Aan den bovenstroom van de Elbe steekt men in den vliegtijd van de haften vuren aan; deze dieren komen dan in dichte zwermen daarop af, zegen zich de vleugels en vallen op den grond. Men veegt ze bij elkaar, droogt ze en brengt ze als surrogaat voor de „miereneieren” in den handel ²⁾.

Van de schade, die door het verdelgen van de roode boschmier, die wij reeds als zeer nuttig insect leerden kennen, wordt teweegebracht, krijgen wij een denkbeeld uit eene mededeeling van HENSCHÉL ³⁾. Deze houtvester schatte de hoeveelheid gedroogde mierencocons, die jaarlijks in het dorpje Hinterwildalpen in Stiermarken in den handel gebracht werd, op 50 tot 70 H.L., hetgeen, volgens zijne berekening, overeenkomt met een aantal van 96 tot 134 millioen poppen. De houtvesterij

¹⁾ „Tijdschrift over Plantenziekten”, 1906, blz. 68.

²⁾ Judeich und Nitsche „Forstinsektenkunde”, I, blz. 276.

³⁾ Judeich und Nitsche, l. c., I, blz. 706.

van dat dorpje kreeg daarvoor slechts 4 à 5 gulden vergoed ¹⁾).

Een ander voor de houtteelt nuttig insect, de poppenroover, *Colosoma sycophanta*, kan, wanneer het in de voor nonrupsen of ander schadelijk gedierte gegraven vanggreppels zich bevindt, door eenige oplettendheid bij het nazien en schoonvegen der greppels, gemakkelijk worden gespaard.

Kennis van de nuttige insecten in al hunne ontwikkelingsstadiën is hier van 't grootste belang. Waar die ontbreekt, worden soms averechtsche bestrijdingsmiddelen genomen. Zoo kunnen de lievenheersbeestjes aangezien worden voor de oorzaak van eene kwaal, waar inderdaad slechts kleinere, minder in 't oog vallende insecten schuld aan hebben. „Vraagt men”, zoo zegt KONINGSBERGER, naar aanleiding van eene door cicaden veroorzaakte ziekte, die de rijstplanten doet bruin worden en verdrogen, „vraagt men nu aan de inlanders, wat de oorzaak van het afsterven der planten is, dan wijzen zij op de lievenheersbeestjes, die op dergelijke plekken meestal in grooten getale rondvliegen, en die, met hunne larven en poppen, het eenige bestanddeel hebben uitgemaakt van de zeer talrijke zendingen betreffende deze ziekte, die in de laatste jaren te Buitenzorg zijn ontvangen ²⁾). Het verband, waarin de lievenheersbeestjes tot de ziekte staan, is natuurlijk een geheel ander, als door de inlanders wordt vermoed. Zij maken een einde

¹⁾ De mierenvangers gaan als volgt te werk. Zij spitten een mierenhoop in zakken en brengen deze naar een open, zonnige plek in het bosch, waarvan zij een gedeelte van 10 tot 15 vierkante Meter door een lagen wal omgeven hebben. Binnen dezen wal maken zij eenige kuilen, ter grootte van een nogal grooten bloempot en overdekken deze met dennenrijs. Zij schudden dan den inhoud van hunne zakken tusschen de kuilen uit. Zoodra de mieren een weinig van de eerste schrik bekomen zijn, nemen zij de larven en poppen op en dragen die ijverig naar de kuilen, in de meening, dat zij daar veilig zijn. De mierenvanger heeft ze slechts daaruit op te scheppen.

²⁾ Mededeelingen uit 's Lands Plantentuin, LXIV, blz. 3.

aan de buitensporige vermeerdering der kleine cicaden, door welke de ziekte veroorzaakt is.

Niet alleen de van roof levende, maar ook de parasietische insecten worden soms in groot aantal verdelgd door den landbouwer. Een der maatregelen, die tegen de Hessische mug worden aanbevolen, bestaat in het verbranden van de stoppelen na den oogst. Wanneer men dit werk evenwel wat lang uitstelt, kan het gebeuren, dat men juist ingrijpt op een oogenblik, dat de gezonde exemplaren dezer galmug reeds zijn uitgekomen, terwijl zich de door parasieten aangetaste poppen nog in de stoppelen bevinden ¹⁾. Tegen een andere galmug, *Diplosis Tritici* KIRBY, die de graankorrels aantast, wordt somtijds aanbevolen na het dorschen het kaf te verbranden, omdat zich hierin de poppen bevinden. Men dient echter te weten, dat de gezonde larven reeds voor den oogst de plant verlaten hebben, terwijl de door parasieten aangetaste poppen tusschen de kafjes blijven zitten. Halve kennis heeft, zooals overal, en niet het minst bij den strijd tegen schadelijke dieren, reeds menigeen van den wal in de sloot geholpen.

Nu doet zich de vraag voor — en deze vraag wordt telkens weer vernomen, o. a. ook naar aanleiding van de heerschende nonvlinderplaag — of het in 't algemeen niet beter is maar af te zien van verdelgingsmaatregelen tegen schadelijke insecten, omdat daardoor ook hunne parasieten worden gedood en het natuurlijk einde van de plaag verschoven.

Er moet bij de beantwoording van deze vraag in aanmerking genomen worden, ten eerste, dat de parasieten eerst hulp verleenen, wanneer de phytophage insecten zelve zich tot groote scharen hebben vermeerderd en dus reeds veel schade is aan-

¹⁾ Zie over de andere voordeelen van het tijdig ploegen der stoppels het artikel van professor RITZEMA BOS in den vierden jaargang van dit tijdschrift, blz. 135.

gebracht; ten tweede, dat zich in dien tijd secundaire parasieten kunnen vermeerderen, die dan indirect de schadelijke diersoort beschermen; ten derde, dat, ook wanneer alle exemplaren van deze laatste zijn aangestoken, hunne vreterij in vele gevallen nog een tijdlang aanhoudt, alsof zij volkomen gezond waren; en ten vierde, dat men verdelgingsmaatregelen altijd slechts min of meer plaatselijk kan toepassen.

De eerste drie overwegingen zullen in de meeste gevallen ons aansporen om wél bestrijdingsmaatregelen te nemen; wanneer slechts een gedeelte van de cultuur of van den oogst er door gered kan worden, zijn zulke maatregelen niet overbodig. En wat de vierde overweging betreft: meestal is er geen reden waarom de verhouding tusschen het aantal phytophage insecten en hunne parasieten op de plaatsen, waar wij ze wel verdelgen, eene andere zou zijn, dan op de plaatsen, waar wij ze niet verdelgen. Meestal zal er door onze maatregelen aan die verhouding dus niets veranderen. En het is die verhouding — niet het absoluut aantal der beide groepen van dieren — die beslissend is voor den duur van de plaag.

De stelling, dat de insectenetende vogels eigenlijk meer schade dan nut zouden teweegbrengen, omdat zij zich ook voeden met nuttige insecten, en met door parasieten bewoonde schadelijke insecten, eene stelling, die onlangs nog op zeer spitsvondige wijze door SÉVERIN is verdedigd, kan op gelijke gronden als bovengenoemd van de hand worden gewezen.¹⁾

Bij de gypsy-moth-bestrijding in Amerika, heeft men ten opzichte van de hier besproken kwestie zeer positieve ervaringen kunnen opdoen. Aanvankelijk trachtte men de elk jaar

¹⁾ Zie hierover de pennestrijd tusschen den Heer SÉVERIN in „Bulletin de la Société centrale forestière de Belgique” van April en Mei 1906 en September, October en November 1907, en professor RITZEMA BOS in het „Tijdschrift voor Plantenziekten”, 1906 blz. 105 en 1908 blz. 47.

wederkeerende verwoestingen, die dit insect, bij ons bekend onder den naam van plakker of stamuil, teweegbrengt, te verminderen door directe bestrijdingsmaatregelen, waaronder vernietiging van de eihoopjes en besproeiing van de boomen met arsenicumhoudende vergiften eene eerste rol speelden. Ondanks die besproeiingen breidde de plaag zich elk jaar langzaam maar gestadig uit. Men heeft toen de directe bestrijdingsmaatregelen gestaakt om de reeds in Amerika bekend geworden parasieten van deze dieren niet in hunne vernieuwvuldiging te storen. [Maar wat bleek toen? De plaag nam veel sneller toe, dan voor dien tijd, en heeft zich in vijf jaar over eene viermaal zoo groote oppervlakte uitgebreid.

Men meent gewoonlijk, dat door sproeimiddelen niet alleen de phytophage insecten, maar ook hunne parasieten worden gedood. In den regel zal dit ook wel waar zijn, maar men kent uitzonderingen. VAN DEVENTER deelt in zijn meergenoemd werk mede, dat door het bestrijken met kalkmelk, een middel, dat op de door motluisjes van de soort *Aleurodes longicornis* ZEHNT. aangetaste suikerrietbladeren wordt toegepast, alleen deze luizen worden gedood, maar niet de sluipwespjes, die zich erin bevinden ¹⁾.

Ik wil niet van deze kwestie afstappen, alvorens de aandacht gevestigd te hebben op het m.i. zeer juiste standpunt, dat de nonvlindercommissie met het oog op de bestrijding van dit insect inneemt, en dat zij aldus formuleert:

„De bestrijding is in den regel af te raden of kan althans tot de directe omgeving beperkt blijven, wanneer bij ontdekking eener nonvlinderplaag de meeste eieren reeds gelegd zijn, wanneer de omvang der plaag reeds zeer groot, het aantal voor bestrijding beschikbare personen naar verhouding gering,

¹⁾ VAN DEVENTER, l. c. blz. 218.

of wanneer het aantal door parasieten of ziekten aangetaste rupsen zeer belangrijk is."

"Wordt een nonvlinderplaag tijdig ontdekt, zoodat nog geen of althans zeer weinig vlinders hun eieren gelegd hebben, is de uitgestrektheid der plaag nog niet te groot, zijn de ter beschikking zijnde krachten voldoende of is het natuurlijk einde der plaag vermoedelijk nog ver af, dan behooren alle ten dienste staande, door de omstandigheden te bepalen bestrijdingsmiddelen toegepast te worden."

Dat het, in verband hiermede, somtijds van groot belang is om, zoodra eene rupsenplaag ontdekt wordt, uit te maken of reeds vele exemplaren door parasieten zijn bewoond, spreekt van zelf. Daar men echter meestal niet met het bloote oog kan zien of eene rups gezond of geïnfecteerd is, moet hier een laboratoriumonderzoek plaats hebben, waarbij de ingewanden van de rups worden uitgedrukt en op de aanwezigheid van sluipwesp- en parasietvlieglarven met loupe of microscoop onderzocht. Over dit onderzoek in bijzonderheden te treden is overbodig, daar het toch wel nooit anders zal worden uitgevoerd dan door wie daartoe de technische vaardigheid bezit; ik kan dus verwijzen naar een der grootere handboeken ¹⁾.

Er doet zich nu eene andere vraag voor. Kan men bij de bestrijding niet zorgen, dat alleen de gezonde rupsen worden verdelgd en niet de door parasieten bewoonde?

Bij het toepassen van besproeiingen of berookingen is die mogelijkheid natuurlijk geheel uitgesloten. Wanneer men daarentegen de phytophage insecten verzamelt, dan kan deze vraag in vele gevallen bevestigend worden beantwoord. De gezonde exemplaren van de phytophage soort wel en aangetaste niet te verzamelen, dat zou niet gaan, omdat men — uitzonderingen natuurlijk daargelaten — de gezonde en zieke

¹⁾ JUDEICH U. NITSCHÉ'S „Forstinsektenkunde”.

zoo op het oog niet kan onderscheiden. Wat men echter wel kan doen, dat is de verzamelde phytophage insecten niet te dooden, maar ze zoodanig te bewaren, dat de uitkomende parasieten wel, maar zij zelve niet kunnen ontsnappen. Duitsche boschbeambten trachtten dit te bereiken door z.g. „Raupenzwinger.” Op, door met water gevulde greppels geïsoleerde plaatsen, bracht men de verzamelde rupsen bijeen in de hoop, dat de sluipwespen, die zich hier zouden vermeerderen, het einde der plaag zouden bespoedigen. Intusschen heeft men de ervaring opgedaan, dat aan de uitvoering dezer methode groote moeilijkheden verbonden zijn. Ten eerste moet men de rupsen voedsel verschaffen. Ten tweede moet men de greppel vol water houden, opdat de rupsen niet kunnen ontsnappen. Ten derde moet men den „Raupenzwinger” bewaken om de rupsen te beschermen tegen de rupsenvangers, die per hectoliter rupsen, die zij samenbrengen, betaald worden, en wien het gemakkelijker valt de rupsen te stelen, dan ze te verzamelen. In 1908 bracht men bij de op Belgisch grondgebied heerschende nonvlinderplaag de rupsen in het centrum van het aangetaste gebied in met draadgaas gesloten kisten te samen, om de sluipwespen gelegenheid te geven door het gaas te ontsnappen. Ook bracht men zulke kisten over naar de randen van het aangetaste gebied, waar de rupsen over 't algemeen nog minder door sluipwespen waren aangetast. Maar al heel spoedig ging de inhoud van die kisten in een rottende massa over, zoodat er ook van de sluipwespen weinig kan zijn terecht gekomen. Aan het bewaren van poppen in zulke „Zwinger” zijn minder bezwaren verbonden, daar men dan niet voor voedsel hoeft te zorgen en zij ook niet zoo spoedig in rotting overgaan. Alleen neemt het verzamelen van de poppen bij de meeste rupsenplagen slechts eene zeer ondergeschikte plaats in de rij der bestrijdingsmiddelen in.

Waar men, zooals dat o.a. ook tegen de nonvlinderrupsen

onder bepaalde omstandigheden met succes geschiedt, lijmringen aanlegt, daar spaart men tevens de sluipwespen. Het geheele terrein, waar de van lijmringen voorziene boomen staan, behoeft nog slechts door een vanggreppel omgeven te worden, om één grooten „Raupenzwinger” te vormen. Daar nu de parasietvliegen, die in de verdelging van de nonvlinderrupsen een veel grooter aandeel nemen dan de sluipwespen ¹⁾, op den met strooisel bedekten bodem verpoppen, zou men met dit strooisel een groot aantal van deze nuttige insecten kunnen overbrengen naar de randen van het aangetaste gebied, waar de parasieten nog weinig talrijk zijn.

Terwijl men, zooals wij zagen, bij de groote rupsenplagen in onze boschrijke streken nog weinig tot bescherming en verbreiding van de nuttige insecten in het aangetaste gebied zelf heeft kunnen bijdragen, zijn er toch eenige gevallen in de literatuur beschreven, waarin men hierbij met meer succes werkzaam geweest is. Ik zal niet al deze gevallen opsommen, doch slechts enkele van de meer belangrijke bespreken.

ZEHNTNER, wiens onderzoekingen over de boorders (inwendig levende rupsen) van het suikerriet hem tot zeer practische en doeltreffende bestrijdingsmiddelen hebben gevoerd, raadt aan de met eihoopjes bezette stukken van de rietbladeren af te snijden en ze te plaatsen in blikken bakken met opstaanden rand, die midden in een grooteren bak met dito rand zijn vastgesoldeerd. In den buitensten bak giet men verdunde stroop of water met een laag petroleum. Komen nu de eieren in den binnensten bak uit, dan kunnen de wespjes over de stroop heenvliegen en ontsnappen, terwijl de rupsjes op de stroop blijven kleven en sterven. In zulke bakken blijven de eieren 8—10 dagen, gedurende welken tijd alle wespjes uitkomen.

¹⁾ JUDEICH UND NITSCHKE, l. c. blz. 828 en DR. J. TH. OUDEMANS, Ned. Tijdschrift voor Geneeskunde, 1899, Deel II, No. 17, blz. 851.

Het is dus noodig een geheele reeks van dergelijke bakken te hebben, waarin om de beurt de dagelijksche vangsten geborgen worden. Deze bakken worden in de tuinen geplaatst, beschermd voor diefstal, zonneschijn en regen ¹⁾.

Ook tegen den appelbloesemkever is eene dergelijke methode aanbevolen en wel door DECAUX ²⁾. In een geïsoleerd liggenden boomgaard werden de aangetaste bloemknoppen op zijn aanraden lange jaren achtereen niet verbrand, maar overgebracht in vaten, die door een lap waren bedekt. Door af en toe den lap op te lichten, liet men de sluipwespen ontsnappen. Nadat men deze methode twee jaren had toegepast, werd gedurende een lange reeks van jaren in de boomgaard, waar de toepassing had plaats gevonden, geen schade meer van den appelbloesemkever ondervonden. De methode is gemakkelijk te verbeteren door het vat door gaas af te sluiten. Waar het de bestrijding van rupsen in geïsoleerd liggende oofttuinen of wijnbergen geldt, heeft men er soms goede resultaten mede verkregen. In 't algemeen is het verschil in afmetingen tusschen de rupsen en de sluipwespen groot genoeg om gemakkelijk de vereischte maaswijdte te kunnen vaststellen. Moeilijker wordt het, waar de afmetingen van het phytophage insect en zijnen vijand weinig uiteenloopen. Toch is het ZIMMERMANN gelukt langs dezen weg eene scheiding te weeg te brengen tusschen de sluipwespen, die de eieren van eene op midden- en Oost-Java zeer schadelijke sprinkhaansoort aantasten, en de iets grootere jonge sprinkhanen zelve. Na eene reeks van proeven dienaangaande vond hij, dat gaas met rechthoekige gaatjes van een lengte en breedte van 1 tot 1,25 mM. het meest geschikt was. In vele gevallen

¹⁾ ZEHNTNER'S onderzoekingen over de „Levenswijze en bestrijding der boorders,” vindt men opgeteekend in het Archief voor de Java-Suiker-industrie, Deel IV, blz. 477 en 649, Deel VI, blz. 673 en Deel VIII, blz. 773, terwijl zijne resultaten tevens zijn opgenomen in het meergenoemde werk van VAN DEVENTER.

²⁾ Zie MARCHALL, l. c. blz. 15.

zal het natuurlijk, vóór men tot het gebruik van door gaas afgesloten bewaarplaatsen voor de schadelijke insecten overgaat, gewenscht zijn eerst door microscopisch onderzoek of door eene proef in 't klein na te gaan of er wel genoeg sluipwespen aanwezig zijn. Men kan voor zulk eene proef in 't klein de eieren of larven eenvoudig eenigen tijd in een bedekt glas houden, zoo noodig met voedsel.

Veel gemakkelijker is het de sluipwespen der zich blijvend vastzuigende schildluisoorten (die van de familie der *Diaspinen*) te sparen, daar men volstaan kan met het verzamelen van de met deze luizen bezette takken in open vaten. Terwijl deze schildluizen zich niet verplaatsen kunnen en ook niet op de afgesneden takken in leven blijven, zullen de gevleugelde parasieten, bijna uitsluitend zeer kleine sluipwespen van het geslacht *Aphelinus* en eenige verwante geslachten — samengevat onder den naam *Aphelininae*, — bij 't uitkomen zich van een nieuwe prooi voor hare nakomingschap meester maken. Wenscht men insecticide besproeiingen of berookingen toe te passen, dan verdient het aanbeveling van te voren de ergst aangetaste takken af te snoeien, deze te bewaren, en ze later zoo te plaatsen, dat de vrijkomende sluipwespen de eventueel in leven gebleven schildluizen weer gemakkelijk kunnen bereiken.

Aan de sluipwespen van de groep der *Aphelininae* heeft men dikwijls eene zeer groote economische beteekenis toegeschreven. HOWARD, de beste kenner van deze groep van parasieten, waarschuwt echter voor overschatting van hunnen invloed, en heeft aangetoond, dat men het nuttig werk, dat zij verrichten, in sommige gevallen te hoog heeft aangeslagen. Zoo zou, volgens sommigen, in Californië aan de aantasting van *Citrus*-soorten door *Diaspis amygdali* een einde zijn gemaakt door de tot deze groep behorende *Aspidiotophagus citrinus*. Bij nader onderzoek bleek evenwel, dat bij het ver-

dwijnen der bedoelde luizen eene andere, nog onbekende ziekte de hoofdrol had gespeeld. ¹⁾

Men kent enkele parasieten, die niet alleen van éene of enkele weinige phytophage insectensoorten leven, maar die zich tevens voeden met galvormende insecten. Zoo is er een sluipwesp van den olijvenvlieg die, tevens parasiteert in de galwespplarven van eiken en bottelrozen. Een maatregel, die in verband hiermede is aanbevolen, bestaat daarin, dat men de laatstgenoemde houtgewassen spaart of ze aanplant in de buurt van olijfgaarden, die door de olijvenvlieg zijn aangetast. ²⁾

Daar somtijds wordt opgemerkt, dat bepaalde streken zeer rijk zijn aan nuttige entomophage insecten, terwijl zij in andere streken weer schijnen te ontbreken, heeft men in sommige van deze gevallen getracht ze over te brengen van de plaats waar zij wèl, naar de plaats waar zij niet voorkomen, zooals ook de kweekers en tuinlieden somtijds roodborstjes en ook wel kikvorschen en padden in hunne plantenkassen overbrengen als bondgenooten in den strijd tegen schadelijk gedierte. De nesten van *Formica rufa* heeft men wel eens met succes overgebracht. Wel is waar vestigen zich de mieren niet direct op de plaats, waar zij zijn neergeworpen, maar zij leggen toch in de nabijheid daarvan nieuwe hoopen aan ³⁾.

Het nut van pogingen om bij rupsenplagen de verspreiding der parasieten te bevorderen door rupsen van de plaats, waar de plaag reeds ouder is en dus reeds vele rupsen zijn aangetast, over te brengen naar plaatsen, waar de plaag zich pas begint te vertoonen, is zeer twijfelachtig. De kosten van deze verspreidingsmethode worden door de daarvoor vereischte

¹⁾ „Revision of the Aphelininae of North America“. U. S. Departm. of Agriculture. Division of Entomology, Technical series, No. 1, 1895.

²⁾ MARCHAL, l. c. blz. 18.

³⁾ JUDEICH und NITSCHKE, l. c. blz. 205.

„Raupenzwinger” en de verdere bezwaren, die hierbij moeten worden overwonnen en die ik boven reeds met een enkel woord noemde, zeer hoog, en daar men achteraf nooit met zekerheid kan zeggen of eene vermenigvuldiging der sluipwespen op de plaats, waar men ze heen gebracht heeft, ook zonder dit opzettelijke transport zou hebben plaats gehad, zullen wel nooit sprekende resultaten langs dezen weg verkregen worden.

Heel iets anders echter is het, wanneer eene phytophage soort door den handel wordt ingevoerd in een land, waar zij tot nog toe onbekend was, zonder dat zij vergezeld is van de geheele stoet van vijanden, die hare uitbreiding in haar vaderland in den weg stonden. Bepaaldelijk in Amerika heeft een dergelijke invoer herhaaldelijk plaats gehad, en het is daarom niet te verwonderen, dat men juist in dat werelddeel het eerst op de gedachte gekomen is, naar parasieten van geïmporteerde schadelijke insecten te zoeken in het land van herkomst.

Na herhaalde vergeefsche pogingen bracht RILEY in 1883 de eerste acclimatisatie van een nuttig insect tot stand. Het betrof eene kleine sluipwesp, *Apanteles (Microgaster) glomeratus* L, een parasiet van de rups van het groote koolwitje. Deze rups is slechts een vijand van ondergeschikt belang, en er was een belangrijker resultaat noodig om deze bestrijdingsmethode ingang te doen vinden. Dit belangrijke resultaat werd bereikt met een vertegenwoordiger van de familie der lievenheersbeestjes, *Novius cardinalis*, in Amerika naar de kleuren van het volwassen kevertje ook „the black and red ladybird” genoemd.

Het genoemde kevertje heeft zijn roem verworven in den strijd tegen *Icerya Purchasi* MASK, eene schildluis ¹⁾, die op verschillende boomgewassen, meer in 't bijzonder van de familie der

¹⁾ Dit is eene andere soort dan de San-José schildluis, *Aspidiotus perniciosus*.

Aurantiaaceeën leeft. Deze schildluis werd met eene bezending planten omstreeks 1868 uit Australië naar Californië overgebracht, waar zij weldra vreeselijke verwoestingen aanrichtte en de cultuur van sinaasappels en citroenen met den ondergang bedreigde. Alle proefnemingen met insecticiden ten spijt, breidde de plaag zich steeds over grootere oppervlakten uit, totdat RILEY, destijds directeur van de entomologische afdeling van het departement van landbouw te Washington, na herhaald aandringen bij de regeering gedaan kreeg, dat in 1888 de entomoloog KOEBELE naar Australië gezonden werd met de opdracht naar parasieten van *Icerya* te zoeken. Er was toen reeds een tot de vliegenfamilie der *Osciniden* behorende parasiet van *Icerya*, *Leptophonus Iceryae* WILLISTON, in Zuid-Australië gevonden en naar Californië overgebracht, waarbij tevens zorg gedragen werd, dat eene in deze Oscinide parasiteerende sluipwesp niet mee getransporteerd werd. Maar *Leptophonus* heeft zich in Californië niet ingeburgerd ¹⁾).

Bij zijn terugkomst bracht KOEBELE eene heele collectie van vijanden der Australische schildluis mede, o.a. een honderdtal levende exemplaren van *Novius cardinalis*. Deze vermenigvuldigden zich zoo goed, dat men in het volgend jaar van Januari tot Juni 10.000 exemplaren onder de Californische kweekers kon distribueeren. Anderhalf jaar nadat het insect was ingevoerd, had het *I. purchasi* tot een zoo beperkt aantal gereduceerd, dat er geen schade meer door werd geleden. Ooggetuigen hebben verklaard, dat dit succes in de oogen der Californische kweekers aan het wonderbaarlijke grensde. Uitgestrekte boomgaarden, die niets meer opbrachten, en die geheel bedekt waren met de witte schildluizen, zoodat men ze verloren waande,

¹⁾ ZIMMERMANN. „Die Bekämpfung der tierischen Schädlinge der Kulturpflanzen durch ihre natürlichen Feinde“. Centralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten, 1899, blz. 807.

werden in korten tijd gezuiverd, begonnen weer te groeien en gaven weldra een overvloedigen oogst. Daar zich *Novius cardinalis*, zoover men weet, alleen met enkele soorten van het schildluisgeslacht *Icerya* voedt, bestond het gevaar, dat hij, na de schildluisplaag beëindigd te hebben, zou uitsterven, zoodat enkele weinige exemplaren van *Icerya*, die den dans ontsprongen waren, zich opnieuw tot eene plaag zouden kunnen vermenigvuldigen. Om dit te voorkomen en om steeds exemplaren voor opzending in voorraad te hebben, heeft de onder directie van ALEX. CRAW werkende „Californian State Board of Horticulture” kappen van glas en metaalgaas laten maken, van achthoekige vorm, 4 à 5 M. breed en 5 à 6 M. hoog, waardoor enkele oranje- en citroenboomen, die voor het kweeken van *I. purchasi* en *N. cardinalis* dienen, geheel kunnen worden afgesloten van de omgeving.

In het jaar 1894 had eene nieuwe invasie plaats van *I. purchasi*, en wel in Florida. De geschiedenis van dezen inval leert hoe veel gevaar de methode van import van nuttige dieren oplevert, wanneer men haar aan onbekwame handen overlaat. Een kweeker in Florida, die gehoord had van het succes van „the black and red ladybird” en niet wist, dat het kevertje zich slechts voedt met enkele soorten van het schildluisgeslacht *Icerya*, liet *N. cardinalis* komen om *Aspidiotus* en andere schildluizen in zijne kwekerij te bestrijden. De kevertjes werden natuurlijk gestuurd met exemplaren van *Icerya*, die hen tot voedsel dienden, en deze geheele zending werd in de kwekerij in vrijheid gelaten. Men weet niet wat er met de torretjes gebeurd is, maar de Australische schildluis vermenigvuldigde zich zeer snel en toen zij zich ook in Florida tot eene ware landplaag dreigde uit te breiden, moest door hernieuwde invoer van *N. cardinalis*, nu uitgevoerd door den staats-entomoloog van Florida, het evenwicht weer hersteld worden.

Terloops zij hier nog een ander voorbeeld genoemd, waaruit

blijkt, dat halve kennis van zaken eene slechte leidsvrouw is bij proeven om op „Amerikaansche” wijze insecten te bestrijden. KONINGSBERGER behandelt in het tweede deel van „de dierlijke vijanden der koffiecultuur op Java” een lievenheersbeestje, eene *Epilachna*-soort, dat zich, evenals zijne larven, voedt met plantenkost, en wel met de bladeren van allerlei tot de familie der *Solanaceae* behorende planten. „Een planter, die last had van schildluis in zijn tuinen, ontdekte op zekeren dag eene plant, waarop zich deze *Epilachna*-soort bevond. Bemerkende, dat het diertje op deze plant thuis behoorde, en bekend met de nuttige eigenschappen der lievenheersbeestjes, kweekte hij die plant kunstmatig tusschen zijn koffieheesters aan. De vermenigvuldiging der *Epilachna*'s liet niets te wenschen over; zij werd echter, zooals voor de hand ligt, overtroffen door die der schildluizen.”

Niet alleen in Californië en Florida is *I. purchasi* ter kwader ure ingevoerd, maar ook in Nieuw-Zeeland, Zuid-Afrika, de Sandwicheilanden, Portugal en Italië, en in al deze landen is men genoodzaakt geweest tot de meergenoemde Coccinellide zijn toevlucht te nemen om de plaag te bedwingen, terwijl zij in Egypte is gebruikt ter bestrijding van de verwante *Icerya aegyptica*, die een twintig jaar geleden in Egypte als ernstige vijand van de cultuur van citroenen, sinaasappelen en vijgen was opgetreden.

Over de acclimatisatiemethode, die bij *N. cardinalis* wordt toegepast, ontleen ik eenige bijzonderheden aan de ervaringen in Portugal opgedaan. DE SILVA en LE COCQ wendden zich tot HOWARD, den directeur van het bureau voor entomologie van het departement van landbouw der Vereenigde Staten en deze liet zich een zestigtal volwassen kevertjes en een aantal larven van verschillenden leeftijd door den „State Board of Horticulture” van Californië toezenden. Zoodra deze in den loop van October te Washington waren gearriveerd, werden zij overgepakt in kistjes, gevuld met mos en een ruimen voorraad schildluizen. De meeste exemplaren van *N. cardinalis* bezwe-

ken onderweg; slechts 5 stuks, op reis tot kevers verpopt, kwamen levend op de plaats van bestemming. Men was zeer gelukkig in het kweeken en had in December eene talrijke nieuwe generatie. Eene nieuwe colonie, die in de tweede helft van November van San Francisco naar Lissabon gestuurd werd, had 44 dagen noodig om over te komen. Tengevolge van den langen duur van deze reis waren alle kevertjes, op 5 vrouwelijke en één mannelijk exemplaar na, bezweken. Van deze zes had men het volgend jaar in Juni vele duizenden nakomelingen. Dit opkweeken geschiedde door de lievenheersbeestjes over te brengen in een bekerglas, ter grootte van een bierglas, en gesloten met gaas. De schildluizen werden hen toegediend op achthoekige cartonnen schoteltjes, die horizontaal in deze glazen konden worden neergelegd. Wanneer men deze schoteltjes maakt door van vierkante stukken carton de vier hoeken naar beneden om te vouwen, dan kan het zoo worden ingericht, dat zij met afstanden van 2 à 3 cm. boven elkaar kunnen worden aangebracht. Wanneer de schildluizen van het eerste schoteltje bijna op zijn, plaatst men er een nieuw carton met schildluizen op, en zoo gaat men door tot het bekerglas vol is. De opeenvolgende generaties van het kevertje verspreiden zich nu over de etages en wanneer men na eenigen tijd op de onderste schoteltjes geen exemplaren van *N. cardinalis* meer ziet, is het toch zeer goed mogelijk, dat er nog tal van eieren en larven van dit nuttig insect onder de oude schilden der luizen zijn verborgen. Wanneer de beker vol is, wacht men tot er vier tot acht dagen verlopen zijn na het opdisschen van den laatsten maaltijd. Dan verspreidt men de etages over een aantal andere bekere, terwijl men de laagste etage op hare plaats laat. In elk van deze glazen zet men vervolgens de cultuur op denzelfden voet voort. Wanneer men er een voldoende voorraad van heeft, brengt men eenige glazen naar buiten, neemt er de schoteltjes uit en plaatst deze in geopende houten of cartonnen dozen, welke aan de

takken worden gehangen van de planten, op welke men een Coccinellidenkolonie wenscht aan te brengen. Op deze wijze kweekende, behoeft men de insecten niet aan te raken en worden ze dus niet gewond. In Lissabon wordt bovendien de vermenigvuldiging meer in 't groot, in gazen kooien, voortgezet. Bij het kweken van lievenheersbeestjes moet men overigens altijd voor eene ruime hoeveelheid voedsel zorgen, met het oog op de kannibaalsche gewoonten dezer dieren. Wanneer men kevers en larven te samen opsluit, dan zullen niet zelden de eerste de laatste verorberen. De aanwezigheid van wat doode bladeren en mos, waarin zich de larven voor hunne vervellingen en voor de verpopping kunnen verbergen en waarin de eieren kunnen worden gelegd, is bij het kweken zeer gewenscht.

Hoe schitterend de verkregen resultaten ook zijn, men mag niet uit het oog verliezen, dat *Novius cardinalis* nooit volkomen de schildluis in kwestie heeft kunnen uitroeien; hij brengt de schildluis, waar zij zich sterk vermenigvuldigd heeft tot een klein aantal terug, maar verhindert niet, dat zij zich over steeds grootere gebieden verspreidt.

Intusschen hebben vele onderzoekers, onder wie ALEX. CRAW in de eerste plaats genoemd moet worden, zich beziggehouden met de vraag of ook andere insectenplagen door het invoeren van parasieten konden worden bestreden. Men ging daarbij uit van de gedachte, dat wel voor elk schadelijk insect een land zou zijn te vinden, waar deze soort zoodanig door hare vijanden wordt in bedwang gehouden, dat zij er ternauwernood meer onder de cultuurvijanden is te rekenen. Dit land zou dan ongetwijfeld het vaderland van die schadelijke soort zijn en uit haar vaderland moest men ook de parasieten importeerden ¹⁾.

¹⁾ Deze gedachtengang van ALEX. CRAW vindt men o.a. weergegeven in een artikel van den Heer HARTEVELD over de nonvlinderbestrijding in het Ned. Landbouwweekblad van 23 Jan 1908.

Zoo heeft COMPERE in opdracht van de regeering van West-Australië het vaderland gezocht van de vlieg, *Ceratitis capitata*, die in Zuid-Afrika en de landen aan de Middellandsche zee zooveel schade berokkent aan de ooftteelt, speciaal aan de oranje, en die zich sinds eenigen tijd ook in Australië heeft vermenigvuldigd en zelfs in de laatste jaren verschenen is in de omstreken van Parijs als beschadiger van perziken en abrikozen. COMPERE heeft eerst gezocht in de landen aan de Middellandsche zee; toen, met het oog op de mogelijkheid, dat Spanje dit insect uit zijn koloniën had gekregen, in de Philippijnen en verder achtereenvolgens in den Australischen Archipel, China, Japan en de Vereenigde Staten van Amerika, zonder evenwel in deze landen *Ceratitis* te vinden. In Amerika zocht hij ook de insectenverzamelingen af, stelde vervolgens in Spanje eene enquête in om te weten te komen uit welk land de vlieg daarheen was overgekomen. Hij vernam, dat de meeste kweekers zich nog zeer goed den tijd herinnerden, dat deze plaag niet voorkwam. Hij zette zijn onderzoek voort in Frankrijk, Italië, Australië, Voor-Indië en Ceylon, waar hij markten en boomgaarden bezocht. Wederom zonder succes in Australië teruggekeerd, scheepte hij zich in naar Brazilië. Daar vond hij *Ceratitis*, weinig schade veroorzakende, tengevolge van in haar parasiteerende sluipwespen en op haar jacht makende kortschildkevers. COMPERE is met deze natuurlijke vijanden van de vlieg naar Australië teruggekeerd, maar de resultaten, die hij gekregen heeft, zijn nog niet bekend. Het schijnt, dat de door hem gevonden nuttige insecten langer tijd noodig hebben om te acclimatiseeren dan *Novius cardinalis*.

De Sandwich-eilanden, waar tropische en subtropische culturen op zeer hoogen trap van ontwikkeling staan, is tevens het Eldorado van tal van blad- en schildluizen, die er met verschillende plantensoorten zijn ingevoerd door de Amerikaansche kolonisten. Nadat de planters het succes van *N. Cardinalis*

hadden gezien, werd de entomoloog KOEBELE, die op dit gebied zijn sporen reeds had verdiend, belast met het zoeken naar middelen tegen de luizen van den koffieboom en van het suikerriet. Van de vijf voor dit doel door KOEBELE in Californië verzamelde soorten van lievenheersbeestjes hebben er zich twee tot nut van de cultures geacclimatiseerd. Verder heeft hij uit Australië naar de Sandwich-eilanden overgebracht *Cryptolaemus Montrouzieri* MULS., die uitstekende diensten bewijst tegen de gevaarlijkste koffiedopluis-soort, *Pulvinaria psidii*, en de ook in onze Oost voorkomende *Coccinella repanda* THUNB., die de bladluizen van oranjes, *Hibiscus* en suikerriet verdelgt.

Nog andere plagen van het suikerriet op deze eilanden heeft KOEBELE op dergelijke wijze onderdrukt; en dat de betrokken planters zijn werk waardeerden, blijkt uit den flinken finantiëelen steun, die zij hem schonken, en waardoor o.a. ook de uitgave van eene zeer goede monographie over de rietvijanden en hunne parasieten kon worden ter hand genomen.

Het zou te veel ruimte eischen om eene lange lijst te geven van alle pogingen tot import van lievenheersbeestjes, die in de laatste jaren zijn verricht. Reeds werd er aan de hand van enkele voorbeelden door mij op gewezen, dat sommige van die pogingen tengevolge van onvoldoende kennis van zaken zijn mislukt. Echter zal ook de bekwame entomoloog met veel meer moeilijkheden te kampen hebben, dan men, hoorende van het in Californië en de Sandwich-eilanden verkregen succes, allicht geneigd is te gelooven. Nog afgezien van de groote moeilijkheid om de parasieten van den te importeerden bondgenoot te weren, moet men vooral rekening houden met de voedselkeuze van dit nuttig insect en met zijne afhankelijkheid van klimatische factoren. Wat het eerste punt betreft, moet men zich er van overtuigd hebben, dat de nuttige soort in haar vaderland werkelijk een zoo geduchte vijand is van het insect, dat men wenscht te bestrijden, dat dit laatste daar nooit

tot groote getalsterkte komt. Sommige soorten van lievenheersbeestjes, die in hunne voedselkeuze weinig beperkt zijn, zooals *Exochomus nigromaculatus* (zie boven blz. 33) zouden misschien ook gebruikt kunnen worden tegen schadelijke insecten, die in hun vaderland niet voorkomen.

Wat de klimatische invloeden betreft, zoo kent men verscheidene voorbeelden, dat deze de pogingen tot import van nuttige dieren verijdeld hebben. Het lievenheersbeestje, *Chilocorus similis*, gevonden in Noord-China als vijand van de San-Joséschildluis, bewijst in de Zuidelijke Staten van N.-Amerika uitstekende diensten, maar de kolonisatie van dit insect is tengevolge van klimatische invloeden in de Noordelijke Staten niet geslaagd. Daar is besproeiing met eene, zwavel en kalk bevattende vloeistof (salt-lime-sulfur-wash) het middel, waarmede men de schildluis in de perken houdt.

Klimatische invloeden zijn mede de oorzaak, dat twee andere vijanden van de San-Joséschildluis, de Coccinellide *Chilocorus bivulnerus* en de sluipwesp *Aphelinus fuscipennis*, die beide ook in de Noordelijke Staten voorkomen, daar van veel minder belang zijn, dan in het Zuiden. In Zuid-Californië begint de voortplanting van deze *Chilocorus*-soort reeds in Februari en komen van dit insect zes generaties per jaar voor, terwijl de sluipwesp er zich het geheele jaar voortplant. De schildluis daarentegen begint zich eerst te vermenigvuldigen in Mei, wanneer hare vijanden reeds eene groote talrijkheid erlangd hebben, en onder de rustende schildluizen groote verwoestingen hebben aangericht. In het Noorden komt de Coccinellide slechts in twee of drie generaties voor en de voortplanting van de sluipwesp staat er stil van December tot April, terwijl bovendien slechts betrekkelijk weinig exemplaren den winter doorkomen. Eerst tegen den herfst hebben hier de natuurlijke vijanden een eenigzins belangrijke getalsterkte aangenomen en zij kunnen dus der schildluis weinig afbreuk doen.

GREEN en KONINGSBERGER hebben getracht het reeds meergenoemde lievenheersbeestje, *Exochomus nigromaculatus* ter bestrijding van de groene koffieluis te importeerén, de eerste in Ceylon, de tweede in Java. Van dit uit Kaapland afkomstig kevertje had GREEN aangetoond, dat het zich gretig met deze luis voedt. Maar KONINGSBERGER moest ervaren, dat de overgebrachte larven en torretjes de een na de ander stierven zonder zich voort te planten. Niet onwaarschijnlijk heeft het klimaat hierbij eene rol gespeeld. Naderhand kreeg hij van GREEN bericht, dat *Exochomus* ook op Ceylon later veel ongunstiger uitkomsten heeft gegeven, dan na de, in den eersten tijd zeer gunstige resultaten, te verwachten was.

Nog andere redenen kunnen er zijn, die het voordeel, dat men met den import van nuttige diersoorten beoogt, geheel of gedeeltelijk te niet doen. In het jaar 1891 bracht KOEBELE, o. a. ter verdelging van de olijvendopluis, verschillende *Coccinelliden* van Australië naar Californië over. Vooral van de soort *Rhizobius ventralis* had hij in 't begin zeer goede verwachtingen, en inderdaad heeft zich deze soort in twee districten van Californië, Santa Barbara en Ventura ingeburgerd. Maar WOODWORTH, de staatsentomoloog van Californië, nam waar, dat deze *Coccinellide* zich bij voorkeur, zij het dan ook niet uitsluitend, met zieke luizen voedt, en dat op plaatsen, waar het kevertje wèl aanwezig is, niet minder schade wordt gedaan door de olijvendopluis, dan waar het zich niet heeft ingeburgerd. ¹⁾

Bij de beoordeeling der resultaten van importproeven kan men niet voorzichtig genoeg zijn. Juist de schildluizen verdwijnen dikwijls weer tengevolge van ongunstige weersgesteldheid, ziekten en andere nog onbekende oorzaken. Na den invoer van het reeds vroeger besproken mierenkevertje in Virginië ter bestrijding van een voor naaldhout schadelijken schorskever,

¹⁾ ZIMMERMANN, Centralbl. für Bakt. etc. 1, c., 809.

Dendroctonus frontalis, viel een abnormaal koude winter in. Daar de geïmporteerde exemplaren van *Clerus* nog maar op zeer enkele plaatsen waren uitgezet, en *Dendroctonus* in geheel Virginië afstierf, was het in dit geval niet moeilijk om uit te maken, dat de verbetering niet het gevolg was van het import der kevertjes, maar wel van de abnormale koude ¹⁾).

Het succes, verkregen met parasieten, is in 't algemeen veel minder groot, dan dat met van roof levende dieren behaald. Slechts in enkele gevallen had men er goede resultaten mee. Zoo is de sluipwesp *Scutellista cyanea*, van de Kaapkolonie naar Californië getransporteerd, een goed verdelger van de dop-luis der olijven gebleken.

Op nog eene andere onderneming van dezen aard wilde ik hier de aandacht vestigen, en wel op de pogingen om de in Amerika, bepaaldelijk in de staat Massachusetts, zoo buitengewoon schadelijk geworden „gypsy moth” en „browntail moth” te bestrijden door natuurlijke vijanden van deze dieren te importeeren. Eerstgenoemde vlinder, bij ons bekend als stamuil of plakker, is in 1868, laatstgenoemde, de bastaardsatijnvlinder, in 1890 in Amerika geïmporteed. In de omstreken van Medford, waar de „gypsy moth” het eerst schadelijk werd, worden elk jaar over grooter uitgestrektheden de bosschen en parken kaalgevreten. In Europa zijn de rupsen ook wel eens schadelijk, maar na een paar jaar zijn zij in de geteisterde streek weer zoo goed als geheel verdwenen, zoodat de boomen zich van de gevolgen der vreterij kunnen herstellen. Tegenwoordig wordt in de Vereenigde Staten van regeeringswege jaarlijks 150.000 dollar beschikbaar gesteld voor de bestrijding van beide insecten, die in de laatste jaren in hunne verwoestingen om den voorrang strijden.

Er zijn daar wel eenige parasieten van deze insecten

¹⁾ ZIMMERMANN, l. c., 806.

bekend, maar het zijn er slechts een elftal, vijf sluipwespen en zes parasietvliegen, Amerikaansche soorten, die zich langzamerhand aan de nieuwe rupsen hebben aangepast. In Europa echter worden zij bedreigd door 27 soorten van sluipwespen en 25 soorten van parasietvliegen. Hierbij zijn er dus ongetwijfeld, die in vraatzucht en vruchtbaarheid de Amerikaansche soorten verre overtreffen. Tot 1900 heeft men getracht de rupsen door sproeien er onder te krijgen. In 1900 is men van tactiek veranderd, en heeft, om de reeds in Amerika bekende parasieten niet in hun vermenigvuldiging te belemmeren, het sproeien gestaakt. Al zeer spoedig daarop bleek zich nu de rupsenplaag nog veel sterker uit te breiden dan tijdens de periode van intensief sproeien, zoodat zelfs de naburige staten werden aangetast. Toen is in de jaren 1905, 1906 en 1907 de entomoloog HOWARD naar Europa gegaan om parasieten op te sporen en zich de medewerking te verzekeren van de phytopathologische instituten in Europa. Bij honderdduizenden zijn de rupsen en poppen van den stamuil en de nesten van de bastaardsatijnvlinder naar Boston gestuurd, waar te midden der geteisterde bosschen een speciaal laboratorium is gevestigd om studie van de parasieten te maken. Men laat deze niet direct vrij, want dan zouden ook de secundaire parasieten ontsnappen, men bestudeert ze zoo lang in kleinere en vervolgens in grootere kooien, dat men zich ten slotte over de beteekenis van elke soort als rupsenverdelger een oordeel heeft kunnen vormen, en dat men zeker is alleen de primaire parasieten in vrijheid te stellen.

Men heeft nog geen resultaten, maar de leiding is in goede handen en moeite noch kosten worden gespaard, zoodat zeker op den duur bereikt zal worden, wat in dezen te bereiken is. Zoodra de uitkomsten bekend zullen zijn, hoop ik op deze onderneming nader terug te komen in ons tijdschrift.

Wanneer wij naar voorbeelden zoeken, waaruit het nut van

entomologisch onderzoek voor den landbouw moet blijken, dan zou het ons moeilijk vallen er een te vinden, dat meer spreekt, dan de bestrijding van *Icerya purchasi* in Californië door den invoer van *Novius cardinalis* of van *Pulvinaria psidii* op de Sandwich-eilanden door *Cryptoloemus Montrouzieri*.

Maar wanneer wij de belanghebbende praktici willen overtuigen van het nut der wetenschap voor hun bedrijf, dan schuilt er een groot gevaar in alleen uitzonderingsgevallen als deze, die door hun schitterend succes min of meer verblindend werken, ter sprake te brengen. Daarom heb ik ook enkele pogingen, die niet met goeden uitslag bekroond werden, besproken. Niet om daarvan den uitvoerders een verwijt te maken. Want wie zich wel eens met experimenteel onderzoek in het laboratorium of op het veld heeft beziggehouden, weet hoeveel teleurstellingen soms moeten worden gedragen, voor men er in slaagt aan de wetenschap zijn steentje bij te dragen. Ook uit mislukte pogingen valt evenwel, zooals wij de gelegenheid hadden op te merken, dikwijls veel te leeren.

Wij hebben gezien, dat de voorstelling, die over de bestrijding van schadelijke insecten door hunne natuurlijke vijanden nog onlangs naar aanleiding van een gesprek met ALEXANDER CRAW in het Nederlandsch Landbouwweekblad door een Hollandsch kweeker werd gegeven, zeer overdreven is. Volgens die voorstelling zou geen enkel insect in zijn vaderland schadelijk genoeg zijn om een landplaag te worden, omdat door de natuur altijd gezorgd is voor een vijand, die het in de perken houdt. Wanneer zich een insect tot buitengewone getalsterkte vermeerdert, dan zou men slechts in zijn vaderland naar den natuurlijke vijand hebben te zoeken en dezen te importeeren om aan de plaag een einde te maken.

Dat insecten in hun vaderland wel degelijk soms ware landplagen kunnen worden, weet ieder, die de verwoestingen van meikevers, emelten of nonvlinderrupsen van nabij kent. Ook de

Amerikanen kunnen van plagen, veroorzaakt door inheemsche insecten, meespreken. Ten bewijze daarvan behoef ik slechts aan de schade door den Coloradokever aan de aardappelverbouwers toegebracht, te herinneren. Van import van natuurlijke vijanden is hier natuurlijk geen sprake en 't is zeer verstandig, dat de Amerikanen niet hebben gewacht tot een inheemsche vijand zich aan dit schadelijk torretje heeft aangepast, maar dat zij de plaag door Schweinfurter groen hebben onderdrukt.

Verder is de boven weergegeven voorstelling in zooverre onjuist, dat de betrekkelijke onschadelijkheid van vele phytophage insecten in hun vaderland niet altijd het gevolg is van de werking hunner natuurlijke vijanden. Dat de druifluis, die na haren invoer van de Nieuwe in de Oude wereld zoo buitengewoon schadelijk werd voor de Europeesche wijnstokken, in haar eigen vaderland niet van zich doet spreken, is het gevolg van de onvatbaarheid van de Amerikaansche variëteiten van den wijnstok vol haren aanval. Na te gaan, waarin die onvatbaarheid in dit en andere gevallen bestaat, zou ons hier te ver doen afdwalen tot morphologische en physiologische eigenschappen der voedsterplant, eigenschappen, die zeker eene afzonderlijke bespreking waard zijn.

Wanneer een geïmporteerd insect zich tot eene plaag vermeerdert, is dat een evenement, dat zich spoedig in algemeene bekendheid verheugt. Maar lang niet elke invasie van een schadelijk insect wordt door eene blijvende vestiging gevolgd. Als dat zoo was, zouden wij in Europa niet verschoond zijn gebleven van de verwoestingen van den Coloradokever en de San-Joséschildluis. Beide schadelijke soorten zijn meer dan eens in Europa ingevoerd; zij kunnen echter in ons klimaat niet aarden. Maar wanneer import van eene phytophage soort wel door blijvende vestiging wordt gevolgd, en wanneer zij door de afwezigheid van hare natuurlijke vijanden de gelegenheid heeft groote schade aan te brengen, zelfs dan is nog lang niet

altijd de invoer van een natuurlijke vijand uit haar vaderland het eenige redmiddel. De geschiedenis van de San-Joséschild-luis in Amerika is in dit opzicht zeer leerzaam. Om haar in toom te houden is „salt-lime-sulfur-wash” in vele staten onmisbaar. En wat hare natuurlijke vijanden betreft, de in Amerika inheemsche vijanden, die zich aan het nieuwe voedsel hebben aangepast, winnen het in werkzaamheid van den opzettelijk uit China ingevoerden verdelger.

In nog ander opzicht zijn de resultaten met *Novius cardinalis* en *Cryptolaemus Montrouzieri* verkregen, exceptioneel. In den regel toch zal een ingevoerd nuttig insect veel meer tijd noodig hebben voor zijne naturalisatie, dan het bij de genoemde twee soorten het geval was.

De practicus late zich door het enthousiasme, dat voor importproeven door buitengewoon gunstige resultaten gewekt is, niet overhalen tot navolging zonder daarvoor de hulp der bevoegde autoriteiten in te roepen. Want door deze zullen de reeds met een enkel woord genoemde gevaren, die aan de „Amerikaansche” bestrijdings-methode verbonden zijn, beter vermeden kunnen worden, dan door den landbouwer of kweeker zelven.

Wanneer wij ons afvragen in hoeverre de bestrijding van insecten door van hunne eigene klassegenooten gebruik te maken aan de verwachtingen, die men daarvan in ons land wel eens schijnt te koesteren, zal kunnen voldoen, moet niet uit het oog verloren worden, dat de vijanden, die jaar uit jaar in hier hunne schadelijke werking uitoefenen, voor ons van veel meer belang zijn, dan die welke van verre dreigen. Wat in ons land vooral noodig is: de natuurlijke vijanden der schadelijke insecten zooveel mogelijk te sparen. Van hoeveel belang in dit opzicht eenige kennis van onze vrienden en vijanden is, meen ik in het meer zakelijk gedeelte van deze bespreking voldoende te hebben aangetoond.

Nooit — alleen enkele zeer speciale gevallen, zooals dat van eene vergevorderde nonvlinderplaag uitgezonderd — moet men in te groot vertrouwen op zijne bondgenooten in de insectenwereld, de handen in den schoot leggen. Dan zou men blijk geven de rol, die deze insecten in de natuur spelen niet te begrijpen. Zij zijn er niet om het bestrijdingswerk van den mensch over te nemen; zij roeien de insecten, die zich in de kunstmatige eenvormigheid der cultuurflora vermenigvuldigen, niet uit, waar en wanneer het den mensch behaagt. Zij vormen slechts één der middelen waarvan de natuur zich bedient om haren rijkdom van vormen te handhaven.

H. M. QUANJER.

VERSLAG

van de Algemeene Vergadering der Ned. Phytopathologische Vereeniging,
op 13 Maart 1909, in het Laboratorium van Prof. Verschaffelt,
te Amsterdam.

De Voorzitter, Prof. Ritzema Bos, opent de vergadering, waarna de notulen worden gelezen en goedgekeurd.

Ingekomen is: 1^o. een schrijven van de Algemeene Vereeniging voor Bloembollencultuur in antwoord op een, in opdracht van de vorige Alg. Vergadering, tot die Vereeniging gericht verzoek om terug te komen op haar besluit van bedanken als donatrice; dit antwoord luidt afwijzend, en wordt voor kennisgeving aangenomen;

2^o. een verzoek van de Directie van den Landbouw om overlegging van een afschrift der rekening en verantwoording onzer Vereeniging over 1907 en van de begrooting van 1908; zulks naar aanleiding van een, mede in opdracht van de vorige Alg. Vergadering, tot H. M. de Koningin gericht verzoek om subsidie. De bedoelde afschriften zijn toegezonden, maar op de subsidie-aanvraag is nog geen antwoord ontvangen;

3^o. bericht van bedanken van 2 donateurs en van toetreding van 4 nieuwe;

(Het aantal donateurs bedraagt nu 51 met een jaarlijksche bijdrage van f 322.50, dat der leden 253.)

4^o. bericht van den Heer G. Staes te Gent, dat hij zijn bijdrage in de kosten van het Tijdschrift over Plantenziekten voor 1909 wil verdubbelen en dus brengen op *f* 50.—. Dit aanbod wordt dankbaar aanvaard en besloten, hem den dank der vergadering over te brengen.

De rekening en verantwoording van den Penningmeester worden nagezien en onder dankbetuiging goedgekeurd.

De Voorzitter deelt mede, dat door hem, namens de Vereeniging, 3 voordrachten zijn gehouden in verschillende plaatsen en door den Heer Quanjer 4; ofschoon de begrooting hierdoor met *f* 25.— werd overschreden, is dit mogelijk geweest, doordien de kosten van het Tijdschrift eenigszins zijn meegevallen.

Voor het jaar 1909 wordt de volgende begrooting vastgesteld:

ONTVANGSTEN.

Bijdragen donateurs	<i>f</i> 320.—.
„ leden	- 250.—.
Rente	- 10.—.
Bijdrage van den Heer Staes.	- 50.—.
Verkoop van het Tijdschrift	- 245.—.
	<hr/>
	<i>f</i> 875.—.

UITGAVEN.

Kosten van het Tijdschrift.	<i>f</i> 700.—.
Uitgaven van Secretaris en Penningmeester.	- 50.—.
Drukwerk.	- 20.—.
Voordrachten	- 150.—.
	<hr/>
	<i>f</i> 920.—.

Het kassaldo zal hierdoor weer met *f* 45.— verminderen, maar dit wordt voor alsnog geen te groot bezwaar geacht.

De Voorzitter deelt, als redacteur van het Tijdschrift, mede, dat de verschijning en verzending hiervan thans meer geregeld geschiedt en dan ook in 't geheel geen aanleiding heeft gegeven tot klachten. De druk was, door een vergissing bij de eerste aflevering begaan, wel wat te dicht, maar dit zal bij den nieuwen jaargang weer veranderd worden.

Behalve het Tijdschrift, ontvingen de leden ook het jaarverslag van het Rijksinstituut voor Phytopathologie kosteloos.

De Heer Löhnis, aan de beurt van aftreding als bestuurslid, wordt herkozen.

Na rondvraag sluit de Voorzitter hierop de vergadering onder dankbetuiging aan Prof. Verschaffelt voor de verleende gastvrijheid.

De Secretaris:

DR. H. W. HEINSIUS.

81

Nederlandsche phytopathologische Vereeniging

en

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

Prof. Dr. J. RITZEMA BOS.

Vijftiende Jaargang. - 3e, 4e en 5e Aflevering.

December 1909.

DE ANTHRACNOSE VAN DEN WIJNSTOK IN NEDERLAND.

De anthracnose van den wijnstok is eene ziekte, die sedert langen tijd in de wijnverbouwende streken van Europa voorkomt, en niet — zooals de valsche meeldauw ¹⁾ (*Peronospora viticola*), het wit of de ware meeldauw ²⁾ (*Oïdium Tuckeri* = *Uncinula spiralis*) en de druifluis ³⁾ (*Phylloxera vastatrix*) — eerst sedert het midden of de laatste helft van de vorige eeuw in Europa voor 't eerst werd ontdekt. Het schijnt eene ziekte te zijn, die in Europa, overal waar wijnbergen voorkomen, sedert overoude tijden aanwezig is. Men beweert zelfs dat reeds Teophrastes

¹⁾ De valsche meeldauw, in Amerika reeds in de eerste helft van de 19e eeuw bekend, werd in 1878 voor het eerst in Europa waargenomen (door Planchon, in Zuid-Frankrijk).

²⁾ Het wit of het *Oïdium* kent men eerst sedert 1845, toen Tucker deze ziekte dicht bij den Theemsmond waarnam.

³⁾ *Phylloxera* werd het eerst in Europa geconstateerd in 1868 (door Planchon en eenige anderen in Zuid-Frankrijk, waar zij trouwens later bleek reeds sedert \pm 1865 te zijn voorgekomen).

en Plinius haar kenden ¹⁾; maar het valt niet met zekerheid uit hunne beschrijvingen op te maken of het wel de anthracnose is, die zij vermelden. Vrij stellig echter kwam deze ziekte toch reeds vóór de Fransche revolutie in Frankrijk voor ²⁾. Uitvoeriger en nauwkeuriger beschrijvingen van de anthracnose vindt men eerst sedert zij op de terrassen van het slot Sanssouci te Potsdam in erge mate optrad ³⁾.

Dat deze ziekte bij het wijnverbouwende publiek algemeen bekend is, blijkt wel uit het ontzachelijk groot aantal populaire namen, waardoor zij in de onderscheiden streken van Europa wordt aangeduid. In Frankrijk noemt men haar: Charbon, Carbonnat, Peyreyade, Picontat, Rouille noire, Vigne à feuilles, d'ortie, Tacon, Cabuchage, Carie, Maladie noire. — In Italie: Vajolo, Vaiulo, Picchiola, Morbiglione, Bolla, Slachetta, Carbone, Marino nero, Ferro, Petecchia, Senobecca, Manna antica, Querciola, Varola, Zella. — In Duitschland: Schwindpocken, Pocken des Weinstockes, Brenner, Schwarzer Brenner, Schwarzer Fresser, Pech der Reben, Fleck. — In Engeland: Bird's eye, Rot, Small pox ⁴⁾.

De naam „anthracnose”, die in de boeken 't meest wordt aangetroffen, is eene meer wetenschappelijke benaming, welke echter ook in verschillende streken langzamerhand in de praktijk het burgerrecht heeft gekregen. Deze naam werd het eerst gegeven door Fabre en Duval; zij achtten het niet gewenscht, den naam „Charbon”, die in Frankrijk wel 't meest algemeen voor de ziekte gebruikelijk is, in te voeren, wijl deze naam in Frankrijk óók gebruikt wordt voor den „brand” der granen, die eene geheel andere ziekte is en door eene geheel andere zwam wordt veroorzaakt. De brand der granen nu heet in 't

¹⁾ Zie Viala, „Les maladies de la vigne”, 3 ième édition, pag. 205.

²⁾ Prillieux in „Bulletin de la Société botanique de France”.

³⁾ Meyen „Pflanzenpathologie”, bl. 204.

⁴⁾ Zie Viala, „Les maladies de la vigne”, 3 ième éd. pag. 204, 205.

Grieksch „Anthrax”, en uit dit woord en het Grieksche woord „nosos” (ziekte), stelden zij het woord „anthracnose” samen, welk woord in vele streken voor de bedoelde druivenziekte het burgerrecht heeft verkregen. De Bary en Millardet veranderden dezen naam in „anthracose”, welk woord minder juist schijnt. —

Zooals het met de meeste plantenziekten gaat, treedt ook de anthracnose het eene jaar veel meer verwoestend op dan het andere. Zulks hangt vooral af van atmosferische invloeden. Vooral de jaren 1839, 1848 en het tijdperk van 1874—’78 waren in de wijnbouwende streken berucht door het ernstig optreden der anthracnose.

Tegenwoordig kan men wel zeggen, dat deze wijnstokziekte in geen enkel land ontbreekt, waar de druif in ’t groot, voor de wijnproduktie, wordt gekweekt. In Frankrijk komt zij in ’t algemeen in de Noordelijke streken (Champagne, Bourgogne, enz.) minder voor dan in de Zuidelijke (Gironde, Languedoc). In Zwitserland is zij bekend in het Pays de Vaud, in Genève, bij Zurich; in Duitschland in de Rijnlanden; in Italië in Ligurië, Lombardije en Toscane; verder in Portugal, Spanje, Griekenland, Turkije, in Algerië en Tunis; maar óók in Amerika en in Australië. In Amerika schijnt zelfs de Anthracnose veel meer schade teweeg te brengen dan in Europa ¹⁾.

Het is echter zeer waarschijnlijk, dat verschillende andere ziekten van den wijnstok herhaaldelijk met de eigenlijke anthracnose verward zijn geworden. Zoo heeft indertijd de Bary het in Noord-Amerika voorkomende „Black rot” als identiek met de anthracnose beschouwd, wat later is gebleken onjuist te zijn ²⁾. Wat men daarentegen in ’t Kaapland en elders in Zuid-

¹⁾ Viala, „Les maladies de la vigne”, 3ième éd. pag. 207.

²⁾ Prillieux „L’anthracnose de la vigne”, „Bull. de la Soc. myc. de France”, 14 Nov. 1879.

Afrika met den naam „Zwart roest” bestempelt, is wel degelijk de anthracnose ¹⁾.

Overigens is deze ziekte langzamerhand wel ongeveer over alle landen, waar wijn wordt geteeld, verbreid geworden, en wel met uit besmette streken geïmporteerde wijnstokken, waarvan het hout door de anthracnose was aangetast.

In de streken, waar de wijnstok niet wordt geteeld voor de wijnproduktie, maar voor de teelt van tafeldruiven, is de hier bedoelde ziekte niet zoo algemeen. Of zij in België voorkomt, schijnt niet zeker te zijn; althans G. Staes ²⁾ zegt er van: (zij) „is in de omliggende landen wel bekend, doch *schijnt* hier zeldzaam te zijn.” (De cursiveering is van mij).

De anthracnose nu werd in 1908 voor het eerst in ons land waargenomen, en wel op een wijnstok te Aardenburg. Gewoonlijk worden niet alleen de jonge vruchten, maar ook de bladeren, ranken en twijgen aangetast; doch in dit speciale geval vertoonden alleen de jonge vruchtjes de hieronder te vermelden typische ziekteverschijnselen. De ziekte kwam te Aardenburg voor bij een' veertigjarigen wijnstok; in de buurt daarvan waren geene geïmporteerde wijnstokken aanwezig, zoodat de oorzaak der besmetting geheel in 't duister ligt.

De verschijnselen der ziekte (fig. 1 en fig. 2) zijn in hoofdzaken de volgende. Aan de oppervlakte van alle groene plantendeelen (bladeren, ranken, jonge scheuten, jonge vruchten) ontstaan zwart of donkerbruin gekleurde plekken, die gestadig in omvang toenemen. Langzamerhand zinkt het midden van die plekken in,

¹⁾ „Zwart roest or anthracnose of the vine” by Chas. P. Lounsbury, („Agric. Journal” — of Cape of Good Hope —, July 1906); — Anthracnose in Constantia”, bij J. L. Watermeijer („Agric. Journal” — of Cape of Good Hope — February 1907).

²⁾ G. Staes, „De Cryptogamische ziekten der gekweekte gewassen”; Gent; 1896; bl. 87.



FIG. 1. Jonge, nog teere
scheut van een wijnstok,
met ingezonken plekken,
tengevolge van de anthrac-
nose.

FIG. 7. Druiven, aangetast
door anthracnose.

terwijl de kleur witachtig begint te worden; de rand der plekken evenwel zinkt niet mee in, en steekt dus weldra boven de zieke plek uit als een verheven lijst. Iedere plek heeft eene doorsnede van slechts eenige millimeters, maar vaak versmelten verschillende plekken met elkaar. — De plekken op de onrijpe bessen (fig. 2) zijn insgelijks scherp omgrensd; zij zijn aanvankelijk donkerbruin, maar nemen later, met uitzondering van den bruin blijvenden rand, eene licht aschgrauwe kleur aan. De aldus aangetaste druiven komen uit den aard der zaak niet tot normale ontwikkeling; gewoonlijk komt er niet veel van te recht.

De zieke plekken in de bladeren verschrompelen soms geheel, zoodat er gaten ontstaan. Als de bladeren erg zijn aangetast, sterven zij lang vóór hunnen tijd af.

Jonge scheuten worden, als zij aangetast zijn, zwart en schrompelen ineen; zij zien er uit als of zij bevroren waren. Wanneer twijgen op iets lateren leeftijd worden aangetast, dan krijgen zij plekken, die steeds dieper invreten; zij breken op de aangetaste plaatsen gemakkelijk af.

Als de oorzaak van de anthracnose heeft men eene zwam leeren kennen, die *Gloeosporium ampelophagum* Saccardo heet ¹⁾. De draden van deze zwam groeien aanvankelijk in den buitenwand der epidermiscellen van het aangetaste orgaan (twijg, blad, vrucht); zij begeven zich daarna naar de buitenoppervlakte daarvan en vlechten zich daar tot dichte kluwens ineen, waarop bundeltjes van vrij dikke conidiëndragers ontstaan, welke op hunnen top zéér kleine, ellipsvormige, kleurlooze (5—6 mikron lange) conidiën afzonderen. Deze conidiën worden door dauw en regen verbreid.

Brengt men de conidiën met een' waterdruppel op een tot dusver gezond gedeelte van een wijnstok (twijg, blad, vrucht),

1) Prillieux. „Maladies des plantes agricoles”, enz. II. pag 316, 317.

dan dringen de kiembuizen, welke zich daaruit ontwikkelen, in dit orgaan binnen; zij vertakken zich daar, en doen na ongeveer eene week tijds de voor de kwaal karakteristieke plekken ontstaan.

Aan de stengeldeelen worden door de zwam het jonge kurkweefsel en het bastweefsel aangetast; het aangetaste weefsel wordt bruin, en doordat het later ineenschrompelt en er lucht in binnentreedt, wordt het dan op sommige plaatsen helder wit. De aangrenzende deelen blijven in de dikte groeien, waardoor vaak het zieke gedeelte zich van het andere losscheurt. Dit zieke gedeelte, dat bruin, op sommige plekken glimmend, deels ook grijsachtig van kleur is, en er kankerachtig uit ziet, omgeeft zich door eene kurkwoekering.

Ook wat de bessen betreft, strekt zich op de aangetaste plekken het zwamweefsel slechts in de schil uit, en hoofdzakelijk slechts in de opperhuid. Deze zelve en de onmiddellijk daaronder gelegen lagen verschrompelen, en worden bruin; vaak ook krijgen zij eene glimmend witte of grijze kleur, doordat lucht tusschen de doode cellen binnendringt. De zieke plekken op de bessen beantwoorden gewoonlijk aan dauw- of regen-druppels, die op de bessen hebben gelegen, en waarin sporen van de anthracnose-zwam aanwezig waren, die daar ontkiemd zijn.

Water speelt in 't algemeen een groote rol bij het optreden en de verbreiding van de anthracnose. Het zij mij nog vergund, daaromtrent de volgende woorden van Prillieux aan te halen (in het Nederlandsch vertaald):

„Vochtig, regenachtig weer is eene voorwaarde voor de verbreiding en de ontkieming der sporen; deze worden meegenomen in waterdruppels, welke op de zieke plekken hebben gelegen. Eene eenigszins hooge temperatuur, wanneer het er maar vochtig bij is, begunstigt zeer de ontkieming der sporen en daarmee de verbreiding van de ziekte. Deze voorwaarden heerschen dikwijls in het Zuid-Westen van Frankrijk; dáár tast de

anthracnose dan ook de wijngaarden in bijzonder sterke mate aan. In de meer warme streken kunnen in het jaargetijde, waarin geen regen valt, de mist en de dauw in de morgenuren de regens vervangen, en aldus veroorzaken, dat de ziekte zich sterk uitbreidt. Zoo is in Algerië, in verscheiden plaatsen van de Mitidja, de wijnstok bijzonder erg aan de anthracnose blootgesteld. In het Oosten van Frankrijk heeft men verscheiden malen geconstateerd, dat beschuttingen tegen muren, waardoor de daartegen staande wijnstokken tegen den regen beschermd werden, deze voor de ziekte behoedden, terwijl overal de niet onder beschutting staande wijnstokken door haar werden verwoest.

De zwam *Gloeosporium ampelophagum* Saccardo ¹⁾, die de oorzaak van de ziekte is, en in de weefsels der aangetaste plantendeelen woekert, vormt op de zieke plekken pykniden. Die, welke in den warmen tijd des jaars ontstaan, zijn schotelvormig; maar die, welke zich in het koude jaargetijde vormen, zijn meer bolvormig, en met uitzondering van eene kleine opening op den top, geheel gesloten. In laatstgenoemden toestand overwintert de zwam op de scheuten en twijgen; en met de stekken, welke dergelijke vruchtlichamen dragen, kan de ziekte naar elders worden overgebracht.

De anthracnose breidt zich vooral uit wanneer de omgevende lucht vochtig is; van daar dat bij den wijnbouw het flink draineeren van den grond goede resultaten geeft, evenals het tegengaan van te dichten stand; terwijl bij de teelt onder glas goed luchten der kassen een eerste vereischte is om de kwaal te beteugelen.

Ter voorkoming en bestrijding van de ziekte kan verder worden aangeraden:

1) In 1873 heeft de Bary haar het eerst beschreven onder den naam *Sphaceloma ampelinum*.

- 1^o. het afsnijden en verbranden van de aangetaste scheuten en het opharken van de aangetaste bladeren;
- 2^o. het wasschen van den wijnstok met eene oplossing van 100 tot 300 gram ijzersulphide op 100 Liter water onmiddellijk na den snoei en veertien dagen na het uitloopen van den wijnstok;
- 3^o. in den zomer: het bespuiten met Bordeauxsche pap of wel met het volgende mengsel: 1 K.G. kalk, 1 K.G. ijzersulphide en 1 K.G. kopersulphaat op 100 Liter water;
- 4^o. Volgens Nijpels ¹⁾ moet men korten tijd vóór de wijnstok begint uit te loopen, den stam, de takken en de twijgen behandelen met eene als volgt verkregen oplossing. Men neemt 5 K.G. ijzervitriool, giet daarop één deciliter zwavelzuur (van 53^o B.) en giet vervolgens daarbij zeer langzaam 10 Liter warm water. De vloeistof, die in een houten, steenen of glazen vat moet worden bereid, moet in lauwen toestand worden gebruikt.

Naar Prillieux ²⁾ aangeeft, werd het gebruik van ijzervitriool het eerst in Zwitserland aanbevolen door Schnorf; en tegenwoordig moet een middel ongeveer als het bovenvermelde in Zuid-Frankrijk algemeen als bestrijdingsmiddel tegen de anthracnose worden aangewend, en moet het aan dit middel zijn toe te schrijven, dat deze ziekte daar thans veel minder schade teweegbrengt dan voorheen.

Men behandelt den wijnstok met het boven aangegeven middel een korten tijd vóór hij begint uit te loopen; men bestrijkt hem met de boven aangegeven vloeistof, met behulp van een

1) Paul Nijpels: „Les Champignons nuisibles aux plantes cultivées et les moyens de les combattre”, Liège, 1896, pag. 89.

2) Ed. Prillieux: „Maladies des plantes agricoles et des arbres fruitiers et forestiers, causées par des parasites végétaux”; Paris, Tome II. pag. 317, 318.

penseel of van eenige bij elkaar gebonden lappen, die men op het uiteinde van een steel heeft bevestigd. Men behandelt aldus den stam, de dikkere takken, de dunnere twijgen en ook het jongste lot, zelfs zonder te trachten, de oogen te sparen. Volgens Prillieux veroorzaakt deze behandeling in 't geheel geen schade; het uitloopen der knoppen moge er iets door worden verlaat, maar de zich daaruit ontwikkelende scheuten zijn er niet minder krachtig om.

Volgens laatstgenoemden Franschen schrijver kan men ook wel de wijnstokken, die aan anthracnose lijden, met de bovenvermelde vloeistof bespuiten, in plaats van ze er mee te bestrijken. Men kan echter voor zoodanige bespuiting geen gebruik maken van een' metalen pulverisateur; men zou zoodanig toestel moeten hebben met een glazen reservoir, want metaal wordt door de vloeistof aangetast.

Hoofdzaak blijft voor ons land voorloopig: te zorgen dat wij verder bevrijd blijven van deze nieuwe kwaal. Daarom zij allen, die zich met de teelt van druiven bezighouden, ten ernstigste op 't hart gedrukt, bij eventueelen invoer van wijnstokplanten of -stekken nauwkeurig toe te zien, dat zij den vijand niet in hunnen tuin of hunne kassen invoeren. Zij doen goed, hout, bladeren of vruchten, die er verdacht mochten uitzien, dadelijk op te zenden aan het Instituut voor phythopathologie te Wageningen.

J. RITZEMA BOS.

DE BELANGRIJKSTE ZIEKTEN VAN DE DRUIVEN.

Het voorgaande opstel, waarin de eigenaardige ziektesymptomen, waardoor de *anthracnose* der druiven gekenmerkt is, behandeld worden, geeft mij aanleiding om aan de hand van een aantal afbeeldingen, grootendeels voorkomende in Sorauer's „Schutz der Obstbäume gegen Krankheiten" (Stuttgart, 1900, bl. 188—190) en overgenomen in mijn werkje „Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen", deel I, bl. 79—82 ¹⁾ — eene korte karakteriseering te geven van de belangrijkste ziekten der druiven; immers het is mij herhaaldelijk gebleken, dat deze ziekten hier te lande, ook door de druiventelers van beroep, vaak met elkaar worden verward. Dit opstel dient dus in de allereerste plaats om te maken, dat de in het voorgaande artikel behandelde ziekte der druiven, die hier te lande nog nooit werd waargenomen, niet met andere, voorheen hier reeds bekende druivenziekten worde verward.

Men kan bij de druiven in hoofdzaken de volgende ziekteverschijnselen onderscheiden.

(¹) De firma J. B. WOLTERS te *Groningen* stond mij welwillend de clichés af voor de figuren, welke in dit opstel en in het vorige voorkomen. Ik bied haar daarvoor mijnen vriendelijken dank aan.



Fig. 1. Druiven, eerst kort geleden ziek geworden door „steelziekte”. Zij zijn bezet met knobbeltjes (pykniden van *Coniothyrium Diplodiella*).

verdroogen (fig. 2); ook breken aan hare oppervlakte kleine, kleurloze of zalmkleurige, later grijs of bruin wordende knobbeltjes of puistjes (pykniden van de zwam *Coniothyrium Diplodiella* Saccardo, die de steelziekte veroorzaakt) naar buiten. Ten slotte beginnen de druiven er uit te zien als rozijnen; maar worden nooit broos (zooals bij het „Black rot”; zie bl. 99). De verdroogde deelen van den druiventros kunnen ten slotte afbreken. — De steelziekte komt vooral op in kassen gekweekte druiven voor, en wordt door hooge temperatuur en vochtige atmosfeer in de hand gewerkt.

2. *Verdroogen van de druiven* (waardoor zij rozijnachtig worden), ten gevolge van voortdurend droog, heet, zonnig weer, wanneer de rijpende druiven niet voldoende door loof worden overschaduwde; dus bijv. wanneer vooraf de bladeren door insecten zijn opgevreten. — De door boven aangegeven oorzaak verdroogde druiven kunnen soms wel gelijken op die, welke

A. *Kwalen*, die zich bij de rijpe of rijpende druiven vertoonen.

1. *Steelziekte*. Deze is het eerst te zien aan de stelen der bessen of wel aan de as, welke deze draagt; deze aangetaste deelen worden bruin, schrompelen meer of min in één, en worden ten deele met kleine wratjes bedekt. De druiven zelve worden eerst natrottig, lichtgrijs, aschgrauw of bruin (fig. 1); later schrompelen zij in één en gaan



FIG. 2. Stuk van een druiventros, aangetast door de „steelziekte” in een later stadium (verkleind).

lijden aan de steelziekte (no. 1); maar *hier* zijn de stelen volkomen gaaf, en de knobbeltjes of puistjes ontbreken op de verschrompelde druiven.

3. *Rotting der rijpe bessen*, die later door zwamzoden (van *Biotrytis cinerea* of van *Monilia*) worden bedekt. In plaats van de grijswitte zwamzoden kunnen later donkerbruine, hardelichaampjes (sklerotiën) worden aangetroffen. (Fig. 3.)



FIG. 3. Druif, bezet met de donkere sklerotiën van de zwam *Sclerotinia Fuckeliana*, die eerst grijze zwamkussentjes vormt, grootendeels bestaande uit conidiëndragers, bekend onder den naam *Botrytis cinerea*.

B. Kwalen (misvorming en groeibelemming) bij de nog onrijpe bessen.



FIG. 4. Druiven, aangetast door den waren meeldauw (*Oidium Tuckeri*).

1. *De (gewone) druivenziekte, de ware meeldauw*, het „wit” of het „*Oidium*”, veroorzaakt door de meeldauwzwam *Oidium Tuckeri* (= *Uncinula spiralis*). De druiven, die soms nog zeer klein zijn, wanneer ze worden aangetast, soms echter eerst in een meer gevorderd stadium van groei ziek worden, worden eerst met eene spinragachtige bekleeding, later met een meelachtig poeder bedekt. Als zij vroeg worden aangetast, blijven zij zeer klein. Zij groeien soms scheef, en barsten zeer vaak open, zoodat zelfs de pitten van buiten af zichtbaar worden. Op de oppervlakte der aangetaste druiven vormen zich bruingrijze kurklagen. (fig. 4.)

2. *De valsche meeldauw*. (fig. 5 en 6). De druiven worden loodkleurig grijs en schrompelen inéén.

Wanneer de omgevende lucht rijk is aan waterdamp, dan verschijnt een witte schimmel aan de oppervlakte der druiven.

Soms wordt de huid der druiven dik, leer-achtig, bruin; dan komt geen schimmel aan de oppervlakte.

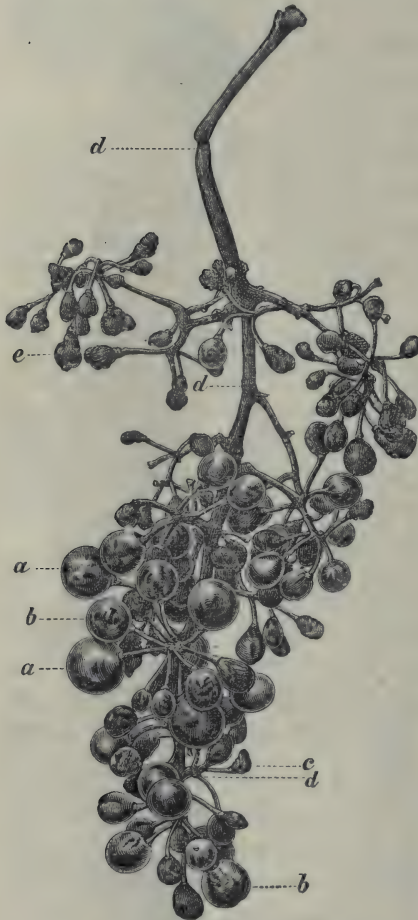


Fig. 5. Jonge druiventros, aange-
tast door den valschen meeldauw
(*Peronospora viticola*). *a* = gezonde
druiven; *b* = weinig aangetaste; *c* =
sterk aangetaste druiven; *d* = de zwam
op den steel.



FIG. 6. Druiven, in een later
stadium aangetast door *Perono-
spora viticola*.

3. *Brotrytis*-rot der on- volwassen druiven.

Sommige druiven blijven klein; en voor zoover zij behooren tot eene blauwe variëteit, worden zij veel te vroeg gekleurd, echter niet donker blauw, maar roodachtig paars. Later gaan de druiven rotten.

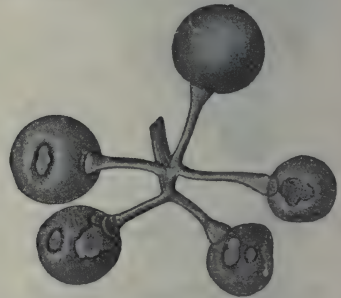


FIG. 7. Druiven, aangetast
door anthracnose.
(*Gloeosporium ampelophagum*).

4. *Anthracnose*. (Zie mijn
artikel op blz. 85 van dezen
jaargang.)

De bessen krijgen bruinachtige of aschgrauwe, scherp omgrensde, min of meer ingezonken, van een' hooger rand voorziene plekken. (fig. 7).

5. „*Black rot*”, veroorzaakt door *Laestadia Bidwelli* (= *Phoma uvicola*).

De druiven krijgen bruine vlekken, die zich langzamerhand over de geheele bes uitstrekken, welke ten slotte verschrompelt, hard en broos wordt.

(Fig. 8.)



Fig. 8. Druif, driemaal vergroot, aangetast door „*Black rot*” (*Laestadia Bidwelli*.)

J. RITZEMA BOS.

DE PERZIKDOPLUIS EN HARE BESTRIJDING.

(Met plaat II),

Evenals de ooftteelt in 't algemeen, heeft de cultuur van perziken in den laatsten tijd eene groote uitbreiding verkregen in ons land. Men heeft kassen gebouwd, waarin twintig en meer boomen in het voorjaar hun' schitterenden bloesemtooi als eene rijke belofte voor den oogst ontplooien. Maar niet altijd wordt die belofte vervuld; op vele plaatsen heeft men met eene ziekte te kampen, die van jaar tot jaar erger wordt. Er verschijnt dan in den loop van den zomer op bladeren en takken een zwart overtreksel, dat ook aan de slecht groeiende vruchten een onoog'lijk voorkomen geeft, en dat door den ooftteler, die deze ziekte vooral voor zijne vroege, zuidelijke variëteiten vreest, als „het zwart” wordt aangeduid.

Men behoeft slechts een weinig nauwkeuriger toe te zien om aan de boomen, die door dit euvel zijn aangetast, nog een ander ziekteverschijnsel op te merken. Het geheele jaar door vindt men op hunne takken kastanjebruine wratjes, 3 tot 6 m.M. lang, 2 tot 4 m.M. breed en 1 tot 2 m.M. hoog. Deze wratjes of blaasjes, die zijn afgebeeld, zittende op een takje, in figuur 8, vallen af, wanneer men er met den vinger tegen stoot; zij zien er dan uit als notedopjes in miniatuur, gevuld met een wit stof, waarvan een weinig op den tak, waar zij met hun' rand aan waren vastgekleefd, blijft hechten. De kweeker ziet nieuwe blaasjes verschijnen in April of Mei. Zij zijn dan bleekgeel en eene kleurlooze, zoetsmakende vloeistof wordt aan den rand dezer notedopjes zoo rijkelijk afgescheiden, dat zij overal afdropelt op de bladeren en daar indroogt als een kleverig laagje, dat weldra eene doffe, zwarte kleur aanneemt en zoo het zwarte waas vormt, op hetwelk in den zomer als meest opvallend

ziektesymptoom het eerst onze aandacht valt. Wanneer men de wratjes, als zij nog bleekgeel zijn, aanraakt, bemerkt men, dat zij vrij vast aan de takken zijn vastgehecht. Drukt men ze plat, dan komt er een geelwit smeer uit, in hetwelk zich ternauwernood met het bloote oog waarneembare korreltjes bevinden. Later worden de wratjes bruin, van den inhoud blijft niets meer over dan wat wit stof, terwijl de wand, die aanvankelijk vliezig was, zich nu voordoet als een stevig, bruin huidje, het notedopje van zooeven.

Nog een ander abnormaal verschijnsel is met het bloote oog aan de door het zwart aangetaste perzikboomen te zien, maar dit ontsnapt meestal aan de aandacht der oofttelers. Vanaf den herfst, wanneer de boomen hunne bladeren verloren hebben, tot in het volgend voorjaar vindt men op de twijgen talrijke lichtbruine, ovale, vliezige schilfertjes, tot 2 m.M. lang en ruim half zoo breed (fig. 1). Zij zijn, in tegenstelling met de lichtbruine kurkwratjes, waardoor de ademhaling der takken plaats heeft (de zoogenaamde lenticellen), zoo geplaatst, dat hunne lengteas in richting weinig of niet afwijkt van de lengteas van de takken zelve. Ook hierdoor onderscheiden zij zich van de lenticellen, dat zij zonder eenige moeite met den nagel kunnen worden opgelicht. Soms zitten zij verspreid, maar ook wel zijn er eenige bij elkaar geplaatst, niet zelden elkaar gedeeltelijk bedekkend. Wanneer men een vergrootglas te hulp neemt, ziet men, dat in lengterichting midden over zulk een schilfertje een eenigszins uitstekende, lichter gekleurde lijst loopt, terwijl zeer flauw straalsgewijs gerangschikte plooien nabij een groot gedeelte van den omtrek zijn waar te nemen.

Wie de zooeven besproken notedopjes oplettend bekijkt, kan ook daarop zulk eene lijst in lengterichting en zulke straalsgewijze plooien zien, zoodat het voor de hand ligt aan te nemen, dat zoowel deze voorwerpen als de schilfertjes, ontwikkelingsstadiën zijn van één en hetzelfde organisme. Menig practicus

zal verbaasd zijn te hooren, dat dit vliezig schilfertje een dier is en toch kan hij, die den tijd heeft om ze herhaaldelijk gade te slaan, bemerken, dat er den geheelen winter door exemplaren bij zijn, die zich bewegen. Zij zijn dan een weinig opgeheven, alsof er zich pootjes onder bevonden en de eigenaardige wijze van voortbeweging doet denken aan eene schildpad.

Wanneer wij over een microscoop beschikken, kunnen wij zien, dat het dier in kwestie toch nog beter door de natuur bedeed is, dan men bij oppervlakkige kennismaking zou zeggen. Figuur 2 geeft het, van de buikzijde gezien, weer. Twee oogen, in de figuur juist aan den omtrek gelegen, twee sprieten en een snuit, die van een' langen, dunnen zuigborstel is voorzien, geven de plaats aan van het gedeelte, dat hier ternauwernood kop genoemd mag worden. Ongeveer ter weerszijde van dezen snuit ziet men het bovenste paar pooten, waarvan er een is dubbelgeslagen. Het gedeelte van het lichaam, waar zich de volgende beide paren bevinden, toont aan den omtrek nog iets, wat herinnert aan geledingen, terwijl daarvan ook in het achterlijf nog iets is waar te nemen. Door al deze eigenschappen verdraagt het dier, dat het tot de klasse der insecten, en wel tot de orde der snaveldragende insecten behoort, terwijl het zich door zijn schildpadachtig uiterlijk als een vertegenwoordiger van de schildluizen doet kennen.

Reeds voor de vormverandering heeft plaats gehad, die het dier in Mei plotseling in 't oog doet vallen, heeft de huid aan de rugzijde de gedaante van een stevig, wasachtig schildje aangenomen. Aan de achterzijde van het lichaam is dit schild, zooals de figuur laat zien, ingestulpt. Hier eindigt het spijsverteeringskanaal, hier bevindt zich dus de anus, door welken de suikerhoudende vloeistof wordt afgescheiden, die men gewoonlijk met den naam honingdauw bestempelt.

De sterke opzwellling, waardoor de luizen in het einde van April plotseling in 't oog vallen, moet worden toegeschreven

aan de vorming van eieren. Bezie men ze nu van de onderzijde (fig. 6), dan kan men met het bloote oog gemakkelijk de geledingen van het achterlijf herkennen. Het eierleggen neemt weldra een' aanvang, en naarmate er meer zijn afgescheiden schrompelt het dier meer en meer in, terwijl de rughuid steviger wordt en de kastanjebruine kleur aanneemt. Het aantal eieren is zeer groot; volgens den Engelschen schildluiskenner NEWSTEAD ¹⁾ bedraagt het twee- tot drieduizend.

Den 9den Mei 1908 zette ik op mijn laboratorium perziktakken met deze luizen, die toen opgezwollen en nog geheel sappig waren, in een glas water onder eene glazen stolp, zoodat de lucht daarin, evenals in de perzikkassen, rijk aan waterdamp was. Op den 16den Mei begonnen de luizen in te drogen, een teeken, dat de vorming der eieren had opgehouden. De eieren zijn ovaal, 0,3 tot 0,5 mM. lang, 0,2 tot 0,3 mM. breed en iets minder dik, wit van kleur en met gekrulde wasdraadjes geheel bedekt. In de laatste dagen van Mei begonnen de eieren uit te komen en op den eersten Juni wemelde het van pas uit het ei gekropen, doorschijnende, geelachtige larven. Bij het uitkomen hebben deze ongeveer dezelfde lengte en breedte als de eieren, maar zij nemen spoedig een weinig in grootte toe. Bij mijne proef gingen vele jonge luizen te gronde, maar in de perzikkas hebben zij weldra een plekje gevonden, waar zij den langen, draadvormigen zuigborstel naar binnen drijven om daarmede plantensappen op te zuigen. Hiervoor kiezen zij bij voorkeur de bladeren uit, en met de loupe kan men de jonge luizen aan beide zijden van het blad ontdekken. Op de voorjarige takken vindt men nu alleen nog leeg kastanjebruine dopjes, waaronder, als een wit stof, de verlaten eihuidjes en de daarop vastgehechte wasdraden zijn overgebleven.

¹⁾ NEWSTAED „Monograph of the British Coccidae”, Vol. II, 1903, blz. 93.

Wanneer de jonge luizen hunnen zuigborstel in het blad hebben gestoken, trekken zij de pooten onder het lichaam terug. Zij vervellen in September en daar de nieuwe huid aanvankelijk nog week en rekbaar is, nemen zij weer in grootte toe om na eenigen tijd de afmetingen te bereiken, welke ik boven voor de overwinterende dieren aangaf. Onderwijl beginnen de bladeren geel te worden en begeven zich de luizen naar de nog groene twijgen om daarop te overwinteren. Wanneer de bladeren, voor zij op de gewone wijze hunne functie hebben volbracht, plotseling door vorst worden gedood, dan blijven vele luizen op het blad zitten om spoedig bij gebrek aan geschikt voedsel te gronde te gaan. De luizen, aan welke het gelukt is de twijgen te bereiken, verplaatsen zich ook daarop nog af en toe. Eerst wanneer in April de opzwellling plaats heeft, verliezen zij de ledematen en met deze het vermogen om zich voort te bewegen.

Reeds boven werd opgemerkt, dat de luis, die ons hier bezighoudt, behoort tot de orde der snaveldragende insecten, tot welke orde, behalve de schildluizen, ook de bladluizen, bladvlooien en wantsen worden gebracht.

Terloops zij vermeld, dat de onderorde der bladluizen door twee soorten op den perzikboom is vertegenwoordigd, n.l. door de groene en de zwarte perzikbladluis, die aan de eigenaars van perzikkassen in ons land maar al te goed bekend zijn en mij vooral in het jaar 1909 herhaaldelijk onder de oogen zijn gekomen.

De onderorde der schildluizen bevat, afgezien van de op sommige kasplanten levende „mealy bugs”, soorten, die een schild van was afscheiden, waaronder het vrouwelijke dier verscholen is, zonder er mede vergroeid te zijn; dit zijn de „schildluizen in engeren zin”, de geslachten *Aspidiotus*, *Diaspis*, *Chionaspis* en *Mytilaspis*. Voorts kent men schildluizen, die een schild dragen, dat uit eene woekering van de huid zelve bestaat. De jonge wijfjes zijn plat en bezitten nog het vermogen

zich voort te bewegen; later verliezen zij dit vermogen en zwellen sterk op. Onder deze familie onderscheidt men weer twee geslachten: het geslacht *Lecanium*, waarbij het schild tijdens de vorming en het uitkomen der eieren op het plantendeel blijft zitten, en het geslacht *Pulvinaria*, waarbij de eieren tegelijk met eene zoo dichte, wollige wasdradenmassa gevormd worden, dat het schild door deze massa wordt opgeheven. Zooals uit het voorgaande blijkt, behoort de hier besproken vijand der perziken tot het geslacht *Lecanium*. Terwijl nu de naam schildluizen, in engeren zin, beperkt is tot de los onder een schild levende en gedurende hun gansche bestaan min of meer plat blijvende soorten, is men gewoon de vertegenwoordigers der geslachten *Lecanium* en *Pulvinaria* wegens de notedopvormige gedaante, die zij tijdens de vorming der eieren aannemen, met den naam „dopluizen” te bestempelen. De dopluizen scheiden, evenals de bladluizen en de andere schildluizen, honingdauw af. Deze honingdauw vormt een’ uitstekenden voedingsbodem voor saprophytisch levende schimmels, waarvan de sporen, door luchtstroomingen voortbewogen, op het kleverig vocht blijven hechten. Zoogenaamde roetdauwzwammen zijn het, die, ofschoon zelve niet in de bladeren binnendringend, weldra alle plekken, waar de honingdauw op neergedroppeld is, zwart kleuren, en die de gaswisseling, welke aan de oppervlakte dier plantendeelen plaats heeft, belemmeren en aldus de schade, die de luizen door het opzuigen van plantensappen aanbrengen, nog vergrooten. De perzikbladluizen scheiden ook honingdauw af, maar de grootere hoeveelheden, die aanleiding zijn, dat de praktici spreken van „het zwart” (Fr. „la fumagine”) zijn van de dopluis afkomstig. Terwijl het insect zelf niet op de vruchten leeft, openbaart zich zijne schadelijkheid doordat de vruchten klein blijven en met roetdauw zijn bezoedeld.

Ofschoon het na het voorafgaande duidelijk is, dat het dier, dat het onderwerp van deze bespreking uitmaakt, eene dopluis

is, moet de naam perzikdopluis niet zoo opgevat worden alsof er slechts ééne bepaalde dopluisoort is, die den perzikboom aantast. Er zijn twee verschillende soorten, die op den perzikboom leven, en ofschoon deze, wanneer men ze eenmaal goed heeft leeren kennen, in 't geheel niet met elkaar verward behoeven te worden, is dit toch zeer dikwijls gedaan. Vele schrijvers hebben eenvoudig de dopluizen, die zij op den perzik vonden *Lecanium persicae* genoemd, terwijl b.v. de dopluizen, die zij op bessenstruiken vonden, als *Lecanium ribis* werden aangeduid. Zoo is eene hopelooze verwarring ontstaan, die het tot voor korten tijd zoo goed als onmogelijk maakte, om de bij ons voorkomende perzikdopluis te determineeren. De Heer DR. L. LINDINGER, speciaal kenner van schildluizen te Hamburg, was zoo welwillend mij bij de determinatie den weg te wijzen en mijne aandacht te vestigen op eene in 1908 verschenen verhandeling van zijn' Franschen collega DR. P. MARCHAL ¹⁾. Laatstgenoemd onderzoeker heeft eene zeer uitvoerige studie gemaakt van de beide op den perzik voorkomende schildluizen en komt tot de volgende resultaten.

In Zuid-Frankrijk leeft op den perzikboom eene dopluis, reeds in het jaar 1740 door RÉAUMUR beschreven en afgebeeld onder den naam „Gallinsecte du pêcher en forme de bateau renversé”. De soortnaam *persicae* is in het jaar 1766 door FABRICIUS voor dit dier gekozen. Deze dopluis is na de tweede vervelling omgeven door een' zoom van zeer fijne, zijdeachtige haren, terwijl dan de kleur bleeker is dan van de soort, die bij ons voorkomt, en de lichaamsvorm meer langgerekt. Later wordt de kleur niet kastanjebruin, zooals bij onze soort, maar kaneelbruin, terwijl de bruine huid wèl, zooals bij de onze, geschagineerd, maar niet van radiale plooien voorzien is. In Noord-Duitschland, Holland en Engeland komt deze soort niet

¹⁾ „Notes sur les Cochenilles de l'Europe et du Nord de l'Afrique”, Annales de la Société entomologique de France, 1908, 2me trimestre, pag. 223.

voor. Zij is tot meer zuidelijke streken beperkt en leeft daar, behalve op den perzik, ook op den wijnstok, *Berberis vulgaris*, *Clematis vitalba*, *Hydrangea hortensia*, roos, moerbeï, en enkele andere wildgroeïende planten en sierheesters.

Ofschoon de dopluis, die bij ons den perzik beschadigt, sedert de eerste helft van de vorige eeuw onder eene kleine twintig namen in de literatuur voorkomt, is de naam *Lecanium corni*, die haar in 1844 door BOUCHÉ is gegeven, de juiste, omdat deze natuuronderzoeker er voor 't eerst eene goede beschrijving van gaf, terwijl hij tevens over de levenswijze tal van interessante waarnemingen deed. De afbeeldingen van dit insect op plaat II gegeven, zijn naar MARCHAL'S figuren gereproduceerd. Ook door details in den anatomischen bouw is *L. corni* van andere *Lecanium*soorten te onderscheiden. Duidelijk treden zulke details voor den dag, wanneer men door koken in eene oplossing van bijtende potasch de vetbolletjes oplost. Figuur 2 is gemaakt naar het winterstadium, welk stadium door den bouw der sprieten en door de verdeeling van borstelharen en klieren voor de onderscheiding der soorten het meest belangrijke is. Ik zal niet uitvoerig ingaan op deze details; alleen wil ik hier de aandacht vestigen op de klierbuisjes aan den omtrek van het lichaam, door welke zijdeachtige draden worden afgescheiden. Deze draden zijn echter bij *L. corni* veel minder opvallend, dan bij *L. persicae*. Bij laatstgenoemde soort zijn zij, ook na de tweede vervelling, in groot aantal, tot een zoom gerangschikt, aanwezig; bij *L. corni* zoo goed als niet. (In figuur 3 ziet men er nog enkele). Veel fijnere klieren zijn het, die was afscheiden juist in de vier inhammen, waarvan men er twee aan elke zijde van het lichaam ziet. In figuur 3 zijn de vier, door deze uiterst dunne wasdraden gevormde klompjes, zichtbaar.

Na de tweede vervelling, die in het voorjaar plaats heeft, zuigt de dopluis zich voorgoed vast. Als de huid van een' appelschimmel, maar dan bruin op vuilgelen grond, is nu de rugzijde van

het dier geteekend (fig. 4). In het midden, in lengterichting, is de rug kielvormig verhoogd en lichter van kleur. Gedurende het opzwellen neemt de teekening meer den vorm aan van breed uitvloeiende dwarsbanden, naar de achterzijde meer straalsgewijs gerangschikt, terwijl een donkere band om de kiel loopt (fig. 5). Bij het eierleggen wordt de kleur kastanjebruin en de zwarte banden verdwijnen, maar in plaats daarvan verschijnen groeven, die te samen eene dergelijke teekening vormen als de zwarte banden (fig. 8). De rughuid is nu harder, en meer glanzend en gechagrineerd. Aan de buikzijde is gedurende het eierleggen de huid nog soepel en door fijne wasafscheidingen als bepoederd. De pootjes en monddeelen zijn nu naar verhouding zeer klein, zooals blijkt uit fig. 7, gemaakt naar een in opgezwollen staat verkeerend dier.

MARCHAL geeft als voedsterplanten van *Lecanium corni* op ten eerste de cornoelje, *Cornus sanguinea* L., waarnaar zij van BOUCHÉ haren naam ontving. De volledige lijst der voedsterplanten met de landen, in welke de luis op deze planten werd gevonden, laat ik hier volgen.

Cornoelje	Zwitserland, Duitschland.
Hazelnoot	Frankrijk, Zwitserland, Duitschland, Zweden.
Perzik	{ Frankrijk, Zwitserland, Duitschland, Groot Brittannië.
Sleedoorn	Frankrijk, Zwitserland.
Abrikoos	Zwitserland, Duitschland, Zweden.
Appel	Duitschland.
Peer	Frankrijk, Zwitserland, Duitschland.
Kwee	Zwitserland.
Meidoorn	Zwitserland, Groot Brittannië.
Roos	Frankrijk, Duitschland.
Weichselboom	Zwitserland.
Wijnstok	Frankrijk, Zwitserland, Duitschland.
Roode en Zwarte Aalbes en Kruisbes	{ Frankrijk, Zwitserland, Duitschland.

Framboos en andere <i>Rubus</i> soorten	}	Zwitserland, Engeland.
Vuilboom		
Iep		Frankrijk.
Kamperfoelie		Zwitserland, Zweden.
<i>Wistaria sinensis</i>		Frankrijk, Engeland.
<i>Viburnum lantana</i>		Zwitserland.
<i>Diospyros Kaki</i>		Frankrijk.
<i>Bignonia radicans</i>		Frankrijk.

Voorts moet, volgens MARCHAL, eene *Lecanium* door onderzoekers in Groot Brittannië op *Cotoneaster microphylla*, *Cytisus scoparius*, *Clematis* sp., *Philadelphus* sp. en *Sarothamnus scoparius*, en door onderzoekers in Frankrijk en Italië op moerbeï gevonden, identiek zijn met de soort *corni*. Men ziet, tal van plantensoorten uit de meest verschillende familiën leveren haar voedsel. Uit proeven van MARCHAL blijkt deze *Lecanium*, wanneer men haar van de eene op eene andere soort van voedsterplant overbrengt, zich eerst na eenige generaties aan het nieuwe voedsel aan te passen.

Terloops zij vermeld, dat hij een *Lecanium*, die op *Robinia pseudacacia* leeft, als eene grootere variëteit van de soort *corni* beschrijft. Door proeven toonde hij aan, dat deze variëteit, op den perzik overgebracht, zich moeilijk aanpast, maar dat de *L. corni* van den perzikboom zich op de acacia zeer goed ontwikkelt. Dat beide variëteiten tot dezelfde soort behooren is verre van onwaarschijnlijk: *Lecanium corni* toch bereikt op bepaalde voedsterplanten grooter afmetingen; zoo b.v. op den wijnstok. De vormen, die men op den wijnstok vindt, houden in grootte ongeveer het midden tusschen die, welke men op de acacia en die, welke men op de meeste andere voedsterplanten aantreft.

Om tot mijn eigen waarnemingen terug te keeren: ik vond *L. corni* in verschillende plaatsen van ons land op perzik, peer, wijnstok,

aalbes, zwarte bes en kruisbes. Verder werd zij aan het Instituut voor Phytopathologie toegestuurd op framboos, *Buxus sempervirens*, *Thuya occidentalis* en *Viburnum macrocephalum*. Op den wijnstok komt zij in ons land lang niet tot zoo groote vermenigvuldiging als op den perzik.

Ofschoon *L. corni* op aal- en kruisbes in sommige jaren nogal talrijk kan zijn ¹⁾, brengt zij in struiken, waar de wind flink door kan strijken, toch lang niet die schade aan, welke men in perzikkassen van haar ondervindt. Tegen ons guur en vochtig klimaat zijn de dopluizen slecht bestand; men vindt ze dan ook voornamelijk op beschutte plaatsen en in dichte struiken op eenigszins verborgen plekken.

Uit het volgende geval blijkt, hoezeer de perzikdopluis van de uitwendige omstandigheden afhankelijk is. Een perzikboom, zwaar geteisterd door dit insect en geheel bedekt met roetdauw, werd buiten in den vrijen grond geplaatst, en de kwaal verdween na eenigen tijd. Later kreeg deze boom eene plaats aan de zuidzijde van een' muur. Het zwart is toen, ofschoon in veel minder hevige mate, teruggekomen. Ook zoekt men in de kweekerijen, waar jonge perzikbomen des zomers op het vrije veld staan, de ziekte te vergeefs.

Voor al waar men vroege, zuidelijke variëteiten, Cardinal le Vinqueur, vroege Montagne en Amsden in stookkassen teelt, heeft, volgens ervaringen in Loosduinen opgedaan, het zwart veel teleurstelling gebaard, terwijl de latere maar toch in het Westland nog veel gekweekte variëteiten, Zwolsche, Alberta, en ook de late Montagne minder sterk schijnen te worden aangetast. Dat het zwart meer vat heeft op zwak groeiende,

¹⁾ Zie o.a. dit tijdschrift jg. 1907, blz. 66 en jaarverslag van het Instituut voor Phytopathologie over 1907 in „Mededeelingen van de Rijks Hoogere- Land-, Tuin- en Boschbouwschool”, 1908 blz. 98.

dan op krachtige, sterk groeiende boomen, zooals dat bij veel andere plantenziekten het geval is, heb ik niet kunnen bemerken. Ook niet, dat de grondsoort invloed heeft. In het Westland komt de ziekte zoowel voor op zand, als op zavel- en kleigrond. Ofschoon *Lecanium corni* tegenwoordig bij ons inheemsch is en uit MARCHAL'S waarnemingen volgt, dat zij van inheemsche plantensoorten op den hier oorspronkelijk niet thuis behoorenden perzik kan zijn overgegaan, is het zeer goed mogelijk, dat zij langen tijd geleden niet in ons land voorkwam en met perziken en edelrijs van deze ooftsoort uit zuidelijke streken is ingevoerd en nog steeds wordt ingevoerd.

Het is goed er hier de aandacht op te vestigen, dat de jonge luizen kunnen worden meegenomen door de kleederen van personen, die in bessentuinen of perzikkassen werken, en aldus overgebracht naar nog onbesmette planten. Door afborstelen der kleederen kan eene dergelijke verplaatsing worden voorkomen.

In verband met het feit, dat de perzikdopluis in de open lucht niet tiert, had een ooftteler te Loosduinen beproefd of hij de kwaal kon overwinnen door de kassen in den zomer geheel en langer dan anders de gewoonte is, open te maken. Hij moest evenwel tot zijne schade ondervinden, dat vele perzikboomen deze behandeling niet verdroegen en aan de gomziekte ten prooi vielen.

Bij onderzoek van het materiaal, dat uit verschillende streken van ons land eenige jaren geleden werd ingezonden, werden door mij enkele malen nog niet opgezwollen exemplaren gevonden, welke in het midden van het lichaam zwart waren gekleurd en waarvan het rugschild daar ter plaatse een weinig uitgerekt en geheel glad was, alsof het een zwart gekleurd, vreemd voorwerp omsloot. Wanneer men deze exemplaren bij doervallend licht onder het microscoop beschouwt, ziet men, dat zich daarin eene parasietische sluipwesp ontwikkelt. De Heer L. O. HOWARD te Washington, speciaal kenner

van de sluipwespen van de groep der *Aphelininae*, de zeer kleine sluipwespen, die in schildluizen leven, was zoo welwillend de door mij opgekweekte exemplaren te determineeren. Het is de, ook in Amerika gevonden soort *Coccophagus lecanii* FITCH. In de kas, waar ik in 1908 deze sluipwesp aantrof, trad zij in 1909 even sporadisch op als in het voorgaande jaar; daarom verwacht ik van deze sluipwesp bij de verdelgung van de perzikdopluis weinig hulp. Ook werden door mij galmugmaden gevonden, die zich met de perzikdopluis voedden. Volwassen muggen heb ik hieruit nog niet kunnen opkweken, zoodat met zekerheid nog niet de soort is op te geven. Maar ook deze maden zijn niet algemeen en bovendien door hare kleinheid zoo weinig opvallend, dat het ondoenlijk is haar als bondgenoot in den strijd tegen de luis te sparen. Eene nadere beschrijving van de genoemde nuttige insecten kan dus, als niet van direct belang, hier achterwege blijven.

Toch vond ik het gewenscht hier van deze dieren gewag te maken, omdat ook naar aanleiding van deze plaag wel eens door perzikkweekers gevraagd is of men niet van nuttige insecten gebruik zou kunnen maken, ter bestrijding van het ongedierte. Die vraag werd reeds uitvoerig beantwoord in mijn vorig artikel in dit tijdschrift „Over de zoogenaamde Amerikaansche Methode ter Bestrijding van Insectenplagen.” Uit het daar meêgedeelde kan men concludeeren, dat ik van het kunstmatig voortkweken van vijanden van de perzikdopluis weinig resultaat verwacht.

Een kweeker in Poeldijk deed eene zeer belangrijke ervaring op. Hij had in den winter in een afgesloten gedeelte van de perzikkas kippen ondergebracht. Op het rasterwerk van ijzerdraad, waaraan de twijgen worden opgebonden, zetten zich de kippen te slapen. In de buurt van de plek, waar zij gewoonlijk zaten, werden nogal eens door het pikken van deze vogels twijggjes afgebroken, vandaar dat zij eerst voor schadelijk werden

gehouden. Maar later bleek, dat de boomen, waarin zij zich hadden opgehouden, geheel gezuiverd waren van dopluis en veel grootere vruchten voortbrachten dan de andere. Bedoelde ooftteler zal de bestrijding van het zwart met behulp van kippen in de volgende jaren in een ander gedeelte van zijne kassen voortzetten.

Dat vogels onder de dopluizen flink kunnen huishouden ondervond ook MARCHAL, toen hij proeven deed met *L. corni* en haar op verschillende planten trachtte voort te kweeken. Op zekeren morgen ontdekte hij dat een insectenetende vogel het grootste gedeelte van zijne luizen had weggepikt. Uit de sporen van snavelhouwen op de twijgen wist hij op te maken, waar zijn proefdieren gebleven waren.

De middelen, waar men in het Westland eenigszins baat bij vindt, zullen nu, voor zooverre zij mij ter oore kwamen, besproken worden, terwijl hierbij tevens enkele verbeteringen zullen worden aangegeven. Ten slotte zal ik de aandacht vestigen op eene methode van kasontsmetting, die, waar tegen de toepassing ervan geene bezwaren bestaan, het meest afdoende middel tegen het zwart zal blijken te zijn.

De Westlandsche ooftteler gebruikt tegen de bladluizen van de perzik tabaksstof. De groene bladluis kan hij reeds door besproeiing met water onderdrukken; voor de zwarte bladluis, die minder gemakkelijk verdelgd wordt, is, na de besproeiing, het verstuiiven van tabaksstof op de jonge blaadjes noodig, of wel besproeiing met aftreksel van tabaksstelen. Ook wordt wel gesproeid met het, nicotine bevattende X L All, wat echter in groote kassen een duur middel wordt. Het rooken van tabaksstelen helpt tegen de groene, minder goed tegen de zwarte bladluis. Maar men heeft ondervonden, dat de dopluis zich door tabakspraeparaten in 't geheel niet laat bestrijden. Tegen de dopluizen van den wijnstok (behalve *L. corni* komt n.l. in ons land ook eene *Pulvinaria*-soort op den

wijnstok voor) heeft men goede resultaten verkregen door de voorjarige takken van deze plant in te smeren met het bekende mengsel van kalk en zwavel. Waar de perzikdopluis zich niet zoo sterk vermenigvuldigt, kan men met kalk en zwavel de kwaal wel eenigszins verminderen. De toepassing van dit middel op den zoo sterk vertakten perzikboom kost echter heel wat arbeidsloon, want het is niet voldoende alleen de dikkere takken te behandelen. Waar in de stookkassen de ziekte zich veel heftiger openbaart, is het eenvoudig onuitvoerbaar. Ook het afborstelen van de luizen in het voorjaar, wanneer zij door de opzwellling goed zichtbaar worden, is een onbegonnen werk. Bovendien worden vele jonge vruchten bij dezen arbeid afgestooten.

Besproeiing is heel wat eenvoudiger en tamelijk goede resultaten werden in het Westland met petroleum verkregen. Men laat eene test petroleum door een' emmer water roeren en zuigt hiervan telkens eene druivenspuit vol op. Wanneer dit primitieve werkje niet met de uiterste zorg geschiedt, komen er doode takken in den perzik; geen wonder, daar van eene goede vermenging van de grondstoffen in zulke gevallen geen sprake is. Petroleum is wel bruikbaar, maar men moet dan een pulverisator nemen met een petroleum-mengtoestel, of men moet de petroleum met behulp van zeep emulgeeren, en ook in dit laatste geval is het gebruik van eene goede pulverisator te verkiezen boven dat van eene druivenspuit, omdat het middel er fijner door verdeeld wordt en de takken beter van verschillende kanten kunnen worden geraakt. Men kan eene 6 pCt's verdunning, waarvoor het voorschrift hier beneden volgt, voor winterbesproeiing van den perzikboom nemen. Het water, dat men gebruikt, moet zuiver, in geen geval hard zijn. Men losse $\frac{1}{2}$ Ko. groene zeep in 6 L. kokend water op; voege bij de heete oplossing (ver van vuur en licht) 12 L. petroleum en klutst die er doorheen, totdat een homogeen mengsel verkregen is. Men kan zich het mengen

vergemakkelijken door met eene gewone druivenspuit de vloeistoffen om de beurt op te zuigen en krachtig weer uit te spuiten. De aldus verkregen emulsie van dik vloeibare consistentie beware men in wijnflesschen. Om een pulverisateur vol van eene 6 pCt's emulsie te maken, verdunt men den inhoud van twee zulke flesschen ($1\frac{1}{2}$ L.) met $4\frac{1}{2}$ L. heet water en 10 L. koud water. Deze petroleumemulsie mag alleen gebruikt worden midden in den winter, als de knoppen volkomen in rust zijn.

Een duur geheimmiddel, waarvoor tegenwoordig zeer veel reclame wordt gemaakt, de phytophiline, is ook met tamelijk goede resultaten gebruikt tegen de perzikdopluis, maar afdoende is het niet. Daar het voor de planten veel minder schadelijk is dan petroleum, kan men de toepassing uitstellen totdat er werking in de knoppen komt; maar men moet niet te lang wachten, want dan zou het kunnen zijn, dat er reeds eieren gevormd worden. De eieren toch zijn onder het schild van de moederluis goed tegen contactgiften beveiligd. Eene perzikkas, in het vroege voorjaar van 1909 met phytophiline, 1 : 20, besproeid, was eenigszins, maar lang niet afdoende gezuiverd. Begin September van dat jaar zat er weer heel wat luis in en waren de bladeren en ook vele vruchten met roetdauw bezoedeld. Het phytophiline nog sterker te gebruiken zou te duur worden. De takken er mee af te kwasten zou te veel arbeidsloon en toezicht vereischen, daar reeds voor het besproeien van de kas twee dagen door één persoon was gewerkt.

Meer afdoend en goedkooper dan alle tot nog toe genoemde middelen is het berooken der kassen met blauwzuur. Het gebruik van dit sterk werkend vergift als insectendoodend middel is van Amerikaansche oorsprong. Dat de vindingrijke Amerikanen zich tot het uitdenken van bestrijdingsmiddelen tegen insectenschade bijzonder aangetrokken gevoelen, behoeft ons niet te verwonderen, daar de cultuur van waardevolle vruchten in dat land over groote aaneenge-

sloten oppervlakten bedreven wordt en millioenen hectaren beslaat. Bij die onbeperkte hoeveelheid voedsel vermeerderen de schadelijke insecten er zich, veel meer dan dit bij ons het geval is, tot ware landplagen. Het werken met zware vergiften als Schweinfurter groen en blauwzuur levert in de groote boomgaarden in Californië en andere Amerikaansche Staten veel minder gevaar op dan in onze veel dichter bevolkte tuinbouwcentra, waar kleine lapjes fruittuin afwisselen met woningen en erven, of waar, als het bedrijf minder intensief is, het vee onder de boomen graast. Dat men in Europa in 't algemeen afkeerig is van 't gebruik van de genoemde giftstoffen, dat zelfs in Zweden de beroeking met blauwzuur verboden is, laat zich begrijpen. Intusschen heeft men in de laatste jaren ook in ons land ondervonden, dat Schweinfurter groen wel degelijk zonder gevaar te gebruiken is. Professor RITZEMA BOS heeft hier het overtuigend bewijs van geleverd en in breeden kring zijne ervaring medegedeeld ¹⁾.

Blauwzuur of cyaanwaterstof en cyaankali, de witte kristalbrokken, waaruit het gemaakt wordt, zijn de sterkste vergiften die wij kennen.

De geringste ademhaling in eene ruimte, die met blauwzuur beroekt wordt, veroorzaakt oogenblikkelijk den dood. Het is een zenuwvergift, vandaar dat het oogenblikkelijk werkt. Insecten worden er onmiddellijk door vergiftigd, terwijl planten er, althans bij oordeelkundige toepassing, niet van te lijden hebben.

Toen zich, nu bijna vijf jaar geleden, voor 't eerst de gelegenheid aanbood om van blauwzuur als insecticide gebruik te maken, vond ik het jammer een zoo duchtig wapen tegen vele van de hardnekkigste onzer kleine vijanden te versmaden om

¹⁾ Ingezonden stuk o.a. in Nieuwe Rotterdammer en Ned. Landbouw-weekblad, eind April 1909.

het gevaar, dat er aan verbonden is. Onder inachtneming van alle mogelijke voorzorgen van veiligheid werden toen eenige duizenden jonge appelboomen in eene kweekerij berookt en afdoend gezuiverd van bloedluis ¹⁾). Sedert heb ik nog een tiental keeren het blauwzuur in het groot toegepast en ik ben van meening, dat het wel degelijk met voordeel en zonder gevaar te gebruiken is, maar. *alleen onder deskundige leiding*. Want ik heb de ervaring opgedaan, dat door personen, die niet gewoon zijn zware vergiften in handen te krijgen, dikwijls eene zekere ongeloofvigheid ten opzichte van de werking van die stoffen aan den dag wordt gelegd. Eene kleine onvoorzichtigheid of vergissing bij dit voor den practicus zeer ongewone werk, kan levensgevaarlijk zijn.

Wanneer ik nu op deze bladzijden het een en ander mededeel over de eigenschappen van het blauwzuur, over de gevoeligheid van enkele planten en insecten voor dit vergift en over het gebruik, dat ik ervan maakte bij de bestrijding van de perzikdopluis en enkele andere insectenplagen, dan is dat niet bedoeld als eene aansporing om de methode op eigen houtje toe te passen. Veelmeer mogen deze regelen dienen om den lezers van dit tijdschrift, die misschien te eeniger tijd de hulp van het Instituut voor Phytopathologie bij eene door blauwzuur te bekampen plaag willen inroepen, enkele gegevens te verschaffen ter beoordeeling van de vraag of in een bepaald geval al dan niet resultaten van dit middel zijn te verwachten. Hierbij ga de verzekering, dat het Instituut, waar het de behandeling uitvoerbaar acht, zich ten allen tijde voor de leiding ervan beschikbaar stelt.

De cyaanwaterstof, ook wel blauwzuur of Pruisisch zuur geheten, is bij lage temperatuur eene vloeistof, die evenwel, aan de lucht blootgesteld, spoedig vervliegt, daar haar kookpunt

¹⁾ Nadere bijzonderheden over de toen door mij gevolgde werkwijze vindt men in den twaalfden jaargang van dit tijdschrift, blz. 187.

bij $26,5^{\circ}$ C. ($79,7^{\circ}$ F.) ligt. De damp — het is n.l. juister van blauwzuurdamp dan van blauwzuurgas te spreken — is kleurloos, zoodat hij slechts door zijn' zoeten, bedwelmenden, aan bittere amandelen herinnerenden geur, is waar te nemen. Behalve door inademing kan de damp ook door de slijmvliezen en in open wonden worden geabsorbeerd. Daar het blauwzuur in dampvorm 7 pCt. lichter is dan de lucht, zal de damp in eene open ruimte spoedig opgestegen zijn tot buiten het bereik der zintuigen.

Door cyaankali, dat in witte kristalbrokken met een gehalte van 96 tot 98 pCt. te verkrijgen is, te overgieten met — of te dompelen in — eene voldoende hoeveelheid verdund zwavelzuur, brengt men eene heftige opbruising teweeg, waarbij het blauwzuur met waterdamp gemengd, grootendeels ontwijkt, en slechts voor een gering gedeelte in de vloeistof blijft opgelost. Ofschoon kleinere hoeveelheden zwavelzuur reeds voldoende zijn, neemt men gewoonlijk op één deel cyaankali, twee deelen zwavelzuur, die, aangezien geconcentreerd zwavelzuur cyaanwaterstofzuur ontleedt, vooraf door uitgieten in drie deelen water zijn verdund. Bij dit verdunnen moet er aan gedacht worden, dat zich daarbij warmte ontwikkelt, en dat die warmteontwikkeling zeer heftig is en de vloeistof uiteen doet spatten wanneer men het water giet in het zwavelzuur; wanneer daarentegen het zwavelzuur onder omzwenking en in dunnen straal in het water wordt gegoten, verwarmt zich de vloeistof meer gelijkmatig. Wie met blauwzuur werkt, zorge steeds zelf in de open lucht te blijven en wel aan de windzijde; voorts zorge hij, dat bij de hand is een fleschje met chloorkalk om bij de minste gewaarwording van den bedwelmenden geur aan te ruiken. Reeds bij het openen van eene flesch met cyaankali neemt men een' flauwen blauwzuurgeur waar, daar dit zout aan de lucht in geringe mate ontleed wordt. Men vatte een stuk cyaankali nooit met de onbedekte hand aan. Het cyaankali, dat, blootgesteld aan de lucht, spoedig door water aantrekking vervloeit, moet in herme-

tisch gesloten flesschen, van etiketten met het woord „vergift” voorzien, worden bewaard. Het zwavelzuur, een dikvloeibaar, zwaar en bijtend vocht, dat gaten brandt in kleederen en in houtwerk, moet, evenals het cyaankali, ter voorkoming van ongelukken, voorzien van vergift-etiquet achter slot worden bewaard. Wat de prijs der genoemde chemicaliën betreft, een kilo cyaankali (kristalbrokken van 98—100 pCt.) kost tegenwoordig f 1.15; een kilo (ruw) zwavelzuur kost f 0.09; bij groote hoeveelheden nog minder ¹⁾.

Geheel ongevaarlijk voor planten is het blauwzuur niet. Jonge, teëre plantenweefsels zullen reeds na de inwerking van vrij geringe concentraties eene bruine of zwarte kleur aannemen en afsterven. Zelfs wanneer men zoo weinig laat inwerken, dat de bovenaardsche deelen niet worden beschadigd, zullen vele kasplanten toch tengevolge van de berooking een' tijd lang in den groei worden belemmerd. Om beschadiging van zeer gevoelige plantendeelen te voorkomen, moet men met zóó kleine hoeveelheden berooken, n.l. met het blauwzuur uit 1 gram of minder dan 1 gram cyaankali per cubieke Meter kasruimte, dat men van de werking op het te verdelgen ongedierte niet meer zeker is. Over de concentratie van blauwzuurdamp, die door de verschillende soorten van kasplanten wordt verdragen en die tegelijkertijd doodelijk werkt op de te bestrijden plantenluizen, mijten of *Thrips*, vindt men in buitenlandsche geschriften wel eenige gegevens, maar niet altijd zijn deze voldoende om er gebruik van te kunnen maken. Niet altijd wordt meêgedeeld bij welke temperatuur en op welken tijd van den dag de proef genomen werd, en toch zijn dit omstandigheden, die op de gevoeligheid van de planten een' grooten invloed uitoefenen. De Heer PLEMPER VAN BALEN heeft in het Nederlandsch Tuinbouwblad „Sempervirens” van 10 Sept. 1904 een overzicht

¹⁾ Wellicht is het noodig bij het berooken van gevoelige planten zuiver zwavelzuur te nemen. Dit moet nader onderzocht worden.

gegeven van de meer betrouwbare gegevens, die toen omtrent de gevoeligheid van een aantal kasplanten in Amerikaansche bulletins en Engelsche en Fransche tuinbouwbladen waren gepubliceerd, zoodat ik voor bijzonderheden naar zijn zeer lezenswaard artikel kan verwijzen. Intusschen zijn ook nu de bestaande gegevens voor eene meer algemeene toepassing in de kascultures nog lang niet voldoende.

Enkele ervaringen, welke men in alle verslagen over met blauwzuur genomen proeven terugvindt, laat ik hier volgen. Wanneer de temperatuur boven de 50 à 60° F. is gestegen en wanneer de berooking bij daglicht en vooral wanneer zij bij direct zonlicht plaats heeft, wordt het plantenweefsel veel gemakkelijker beschadigd, dan wanneer dit bij lagere temperatuur en in het donker aan den damp wordt blootgesteld. Of dit moet worden toegeschreven aan de grootere gevoeligheid van de plant voor de werking van het blauwzuur bij hooge temperatuur en intensieve belichting, dan wel aan de werking van de ontledingsproducten, waarin cyaanwaterstof onder de inwerking van het zonlicht uiteenvalt, is niet bekend. Ook moet rekening gehouden worden met de vochtigheid in de te ontsmetten kas. Aan de planten hangende waterdruppels absorbeeren den damp, hetgeen aanleiding geeft tot het ontstaan van bruine of zwarte vlekken. Vochtige grond kan er zooveel van absorbeeren, dat de wortelwerking tijdelijk stilstaat, men vindt althans opgegeven ¹⁾, dat gedurende een of twee dagen na de berooking, weinig water door de planten uit den grond wordt opgenomen. Dus moet de berooking zooveel mogelijk onder buitensluiting van het licht en bij lage temperatuur plaats hebben en moet vóór dien tijd flink gelucht en niet gesproeid zijn. Voorts wordt vermeld, dat de planten in 't algemeen minder geschaad worden door eene iets meer intensieve, maar korte behandeling, dan door

¹⁾ Zie o.a. *Revue Horticole, Nouvelle Série, Tome 4, 1904, pag. 191.* „Désinfection des serres du Muséum” par COSTANTIN, GÉROME et LABROY.

langduriger verblijf in eene minder intensief berookte ruimte.

Voor het achterblijven van een giftig residu, dat later bij het aanraken van de berookte planten nog gevaarlijk zou kunnen zijn, behoeft men geen vrees te hebben. Dit zou alleen het geval kunnen zijn, wanneer er zich bij het berooken waterdroppels op de bladeren bevonden, welke bij het aanraken nog niet zijn opgedroogd, of wel, wanneer zich op de bladeren droppels van eene alcalisch reageerende vloeistof bevonden (kalkmelk, Bordeauxsche pap, zeepoplossing), daar door zulke stoffen de cyaanwaterstof als zout wordt vastgelegd.

Larven en volwassen exemplaren van blad- en schildluizen en ook van *Thrips* en mijten worden in den regel reeds gedood door het blauwzuurgas, dat uit 1 à 2 gram cyaankali per cubieke Meter is ontwikkeld. De eieren van deze dieren daarentegen worden eerst door veel sterker berookingen gedood. Wat voor de eieren der verschillende soorten de maximaaldosis is, daarvan weet men echter nog weinig. Men zal dus de beroeking zooveel mogelijk moeten verrichten wanneer geen eieren aanwezig zijn. Bij diersoorten, waar steeds naast andere ontwikkelingsstadiën ook eieren voorkomen, is herhaling van de beroeking noodig. Dat de eieren veel minder gevoelig zijn voor dit vergift, staat in verband met de weinig intensieve ademhaling, die in dit stadium plaats heeft; daarbij komt, dat van vele schildluizen de eieren door het schild zijn bedekt, terwijl de wintereieren der plantenmijten door eene extra dikke huid omgeven zijn en die van *Thrips* en galmijten inwendig in de plantendeelen worden gelegd.

Zooals uit het bovenstaande reeds blijkt, kan nog in lang niet alle gevallen voor het ontsmetten van plantenkassen van blauwzuur worden gebruik gemaakt en vermoedelijk zullen wel niet alle bezwaren tegen de toepassing van het middel voor zeer gevoelige planten zijn weg te nemen. Men zou zulke planten echter bij de be-

rooking der kassen tijdelijk naar eene andere kas kunnen overbrengen.

Ter ontsmetting van hardere of in rust verkéerende planten en speciaal ter berooking van boomen en heesters, die in den winter bladerloos zijn, zal zeker niets ontdekt worden, dat met het blauwzuur kan wedijveren. Het middel wordt dan ook in vele Staten van Amerika gebruikt om te voorkomen, dat insecten met plantenzendingen worden ingevoerd of verspreid.

Amerikaansche onderzoekers hebben gevonden, dat de in rust verkeerende planten algemeen eene behandeling met het uit 6 gram per cubieke Meter ontwikkelde blauwzuur verdragen, terwijl het maximum voor vele van deze planten veel hoger ligt. Zoo kan de perzikboom zonder schade aan eene anderhalf maal zoo groote, de pruimeboom aan eene driemaal zoo groote en de appelboom zelfs aan eene achtmaal zoo groote hoeveelheid gedurende een half uur worden blootgesteld. Bij mijne eerste proeven in Blitterswijk, met appelboomen, maakte ik van zeer sterke concentraties, 40 gram per cubieke Meter (waarvan een aanzienlijk gedeelte tengevolge van absorbtie door den grond verloren ging), gebruik. Voor ontsmetting van perzikkassen had ik zeer goede resultaten met 5 gram p.c.M.¹⁾ (ik kom daarop aanstonds terug), terwijl door berooking met 3 gram p.c.M. de dopluis wel grootendeels, maar toch niet op afdoende wijze werd verdelgd. Met 3 gram p.c.M. werden de z.g. witte vliegjes, *Aleurodes vaporarium* WESTW., die in *Azalea*kassen zeer schadelijk waren, geheel uitgeroeid. Enkele *Azalea*planten kregen na de berooking bruine vlekjes op de bladeren, maar noemenswaarde schade had dit niet tengevolge; geen enkele plant is dood gegaan, en na korten tijd kwamen de jonge blaadjes even frisch als anders te voorschijn. De kweeker, bij wien *Aleurodes* op deze wijze was verdelgd, schreef o.a., dat de variëteit *Vervaeneana*, die tengevolge van dit insect steeds al haar blad verloor en die hij daarom niet meer durfde kweken,

¹⁾ p.c.M. beteekent hier en verderop *per cubieke Meter*.

zich na de berooking met volle bladerpracht ontwikkelde.

Voor de ontsmetting van planten, bij welke het schadelijk ge-dierte in zeer diepe en smalle spleten kan wegkruipen, zijn weer veel grootere hoeveelheden noodig. Zoo had berooking van *Amaryllis*bollen tegen *Pseudococcus (Dactylopius) hibernicus* NEWST. met 10 gram p.c.M. slechts gedeeltelijke verdelging van deze „mealy bug” tengevolge, en is het b.v. niet te verwachten, dat men er in zal slagen op deze wijze meubelen van houtworm te ontdoen, tenzij men ze dagen lang aan de inwerking van den damp blootstelt.

Alleen van de ontsmetting van perzikkassen is een meer gedetailleerd verslag hier op zijne plaats. In den winter, als de perzikboom eene intensieve behandeling verdragen kan, is juist de perzikdopluis voor dit gas zeer gevoelig. Dan toch zijn er geen eieren, maar alleen larven, die zich af en toe voortbewegen en die dus, voor zoover eene schildluis dat kan, intensief ademen. Om de vele bijomstandigheden, die hierbij in aanmerking te nemen zijn, is het moeilijk in vaste regels aan te geven hoever de kas van huizen moet zijn afgelegen om de besmetting zonder gevaar voor de bewoners daarvan te doen plaats hebben, en men doet in den regel het best het oordeel hierover aan het Instituut voor Phytopathologie over te laten. Wanneer tot de bewerking wordt besloten, is, met den ambtenaar, die de leiding heeft, ook de kweker verantwoordelijk voor de veiligheid van alle personen, die op zijn terrein iets te maken hebben, daar hij zijne mannen kent en weet of de mogelijkheid bestaat, dat zij zich op een onveilig punt zullen ophouden. Onveilig is natuurlijk eene zekere strook van het terrein, die ten opzichte van de kas, waaruit het blauwzuur ontsnapt of kan ontsnappen, onder den wind ligt; onveilig is deze strook vooral, als men neerslaande winden heeft.

Van te voren moet worden gezorgd, dat de deuren en de lucht-ramen van de kas door een persoon, die ten opzichte van de kas

boven den wind staat, met behulp van stevige, lange koorden kunnen worden geopend. Met de deuren is dit gemakkelijk zoo in te richten, maar het openen der luchtramen van buiten af zal meestal op bezwaren in de constructie stuiten. Daarom hoeft men nog niet van de uitvoering van het werk af te zien; door het inslaan van een paar ruiten boven in de kas, kan men zich altijd behelpen. Wanneer meerdere kassen moeten worden ontsmet, neme men eerst die, welke onder den wind ligt en eindige met die, welke aan de windzijde is gelegen. De kas moet tijdens de berooking zoo dicht mogelijk gesloten zijn. Men zorge dus van te voren, dat kapotte ruiten door heele zijn vervangen en dat reten zijn gestopt. Berookt men als de zon schijnt, dan moet de kas vooraf door middel van krijtwater of anderszins zijn beschaduwd.

Ter ontsmetting van groote perzikkassen gebruik ik, zooals boven gemotiveerd werd, bij voorkeur 5 gram p. c.M. Voor eene kas van 500 cubieke Meter inhoud (en eene lengte van bijna 50 M.) is dus 2,5 Kilo cyaankali noodig. Om te zorgen, dat de damp eenigszins gelijkmatig inwerkt, moet deze hoeveelheid niet in haar geheel in zwavelzuur gedompeld worden, maar zoo verdeeld, dat hoogstens 50 cubieke Meter inhoud, of 5 Meter lengte, zijn eigen ontwikkelingsvat krijgt.

In aarden, niet in metalen vaatwerk, moet de inwerking plaats hebben. Ik plaatste dit steeds zoodanig in een' kuil in den bodem van de kas, dat de opening zich aan de oppervlakte bevond om aldus te bewerken, dat ook het ongedierte op de onderste takken werd gedood. Op verschillende manieren kan men, buiten de kas staande, de porties cyaankali in het zuur laten zakken; bijzonderheden daarover kunnen hier achterwege blijven; men late dit werk aan den ambtenaar van het Instituut over. Absoluut noodzakelijk is het, dat alles zorgvuldig is voorbereid, want als er bij 't in werking stellen der reactie iets hapert, doordat b.v. een gedeelte van het cyaankali niet in

het zuur ondergedompeld is, dan is de kans op ongelukken zeer groot. Ik heb personen ontmoet, die meenen, dat men het cyaankali, in papier gewikkeld, zoo wel in het zuur kan werpen en dan vlug wegloopen. Er zij hier uitdrukkelijk op gewezen, dat men zich door eene dergelijke handelwijze in levensgevaar begeeft.

Als alle cyaankali is ondergedompeld en de inwerking een half uur heeft geduurd, worden de deuren en luchtramen onder inachtneming van de vroeger vermelde voorzorgen opgetrokken. Na een half uur flink luchten kan men zich, onder inhouden van den adem, in de kas begeven en na nog een half uur er zonder gevaar in ademen. Als de inwerking naar wensch heeft plaats gehad, blijft in de potten zwavelzuur, zwavelzuurkalium en water achter. Men ziet dus eene vloeistof, waarin eene grootere of kleinere hoeveelheid kristallen zijn uitgeschoten. Een weinigje blauwzuur blijft hierin nog opgelost, terwijl somtijds de inhoud blauw gekleurd is door Berlijnsch blauw, dat zich vormen kan, wanneer sporen ijzerroest in het ontwikkelingsvat aanwezig zijn. Als geen kinderen of huisdieren in de buurt kunnen komen, werpe men de resten uit de potten, onder toevoeging van kalk, op den composthoop. Zoo wordt nog van de bemestingswaarde van het zwavelzuurkalium en van het zwavelzuur, dat zich met kalk tot gips verbindt, geprofiteerd. Het overgeschoten cyaankali en zwavelzuur moet weer zorgvuldig worden weggesloten.

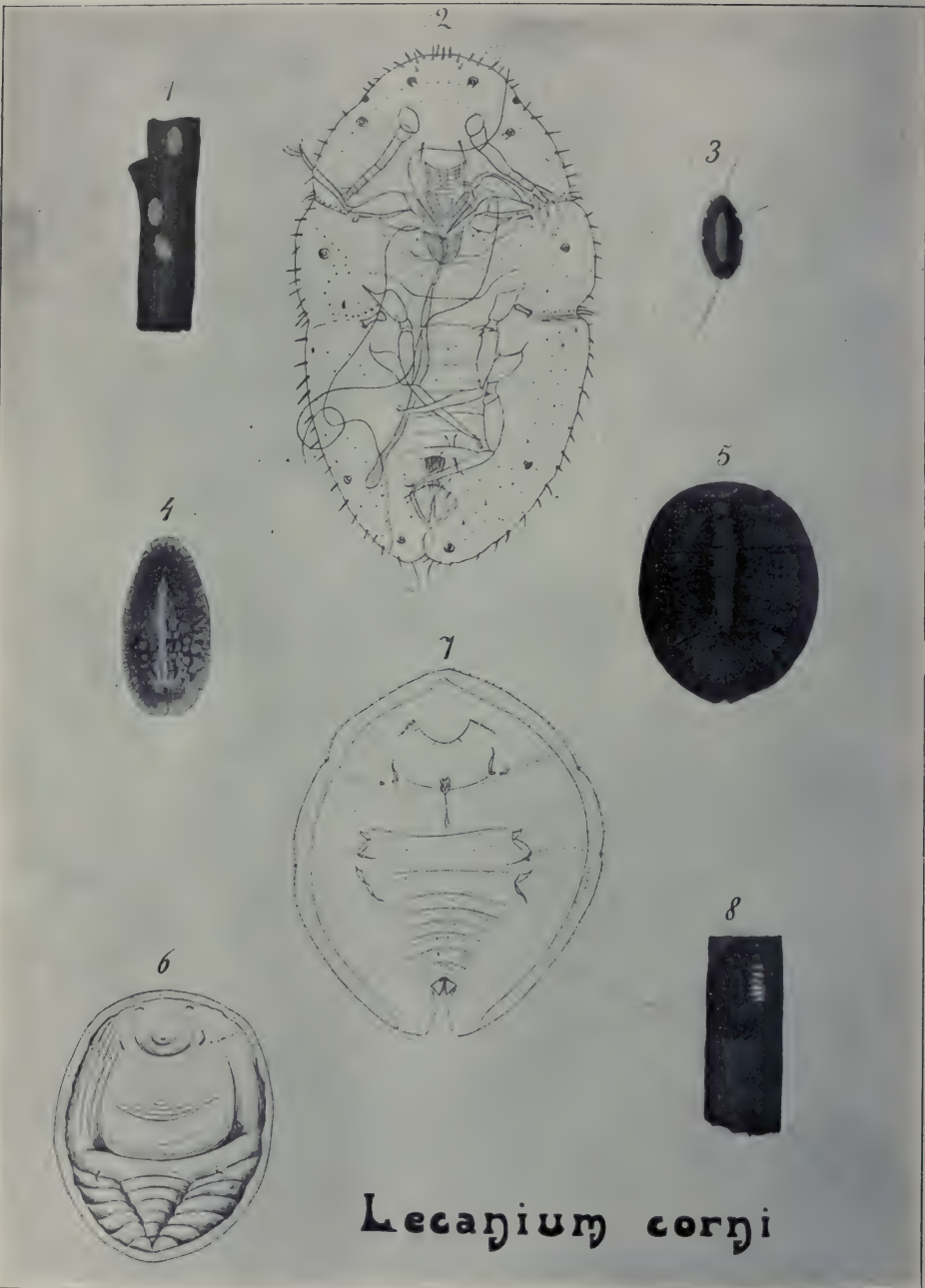
Eene berookte kas blijft nog dagen lang zeer flauw naar blauwzuur rieken. Men behoeft zich, zooals ik reeds boven opmerkte, echter niet bezorgd te maken, dat op de boomen, op den grond of aan de wanden een giftig residu achterblijft.

Na eenige dagen vallen de perzikdopluisen verdroogd op den grond of, zoo er al eenige blijven zitten, laten ook deze bij de minste aanraking van de twijgen los. Merkwaardig is het, dat de door sproeimiddelen gedooide jonge dopluizen uit-

gedroogd aan de twijgen blijven zitten; de door blauwzuur gedooide daarentegen vallen naar beneden.

Van de door mij met 5 gram cyaankali p. c. M. berookte kassen kon in den daaropvolgenden zomer worden getuigd, dat zij vrij van ziekte waren. Terwijl de perziken in vorige jaren klein en door roetdauw bezoedeld waren, plukte men in den zomer na de berooking perziken van de volle grootte en onberispelijk van voorkomen. Bij zeer nauwkeurig onderzoek was hier en daar een enkel jong luisje op een blad nabij den grond te vinden. In den tweeden zomer na de berooking evenwel zat de ziekte er weer in, ofschoon in veel mindere mate dan vroeger. De met 3 gram p. c. M. berookte kassen brachten in den zomer daarop ook groote en zuivere perziken voort, maar ik vond op een grooter aantal bladeren jonge luisjes en sporen van het zwart. In den tweeden zomer zat ook in deze kassen de ziekte weer. Het blijkt dus, dat de kassen elken winter opnieuw met 5 gram p. c. M. behandeld moeten worden; de berooking is afdoend slechts voor één jaar. Door de berooking eenige jaren te herhalen zal men het ongetwijfeld zoover kunnen brengen, dat de kassen voortaan slechts om de twee of drie jaar behoeven te worden behandeld. Natuurlijk mag, met het oog op overbrenging van de luis met de kleederen of anderszins, geen enkele kas worden overgeslagen, terwijl ook eventueele vermenigvuldiging van *Lecanium corni* op de andere bovenvermelde voedsterplanten moet worden tegengegaan. Winterbesproeiing met tot 10 pCt. verdund carbolineum van de Nederlandsche Pomologische Vereeniging kan voor dit doel worden aangewend bij bessenstruiken en appel- en pere-boomen, daar deze, in tegenstelling met de steenooftsoorten, door dit middel niet worden beschadigd.

PASTEUR heeft gezegd, dat de mensch het in zijne macht heeft de parasitaire ziekten van den aardbodem te doen verdwijnen. Men behoeft niet eens zoo optimist te zijn als deze groote Franschman, om dit gevleugeld woord op „het zwart” in de perziken toe te passen. Laten de Westlandsche oofttelers zijn



woord tot het hunne maken en in samenwerking met elkaar en met het Instituut voor Phytopathologie den strijd aanbinden tegen de perzikdopluis. Dan zal blijken, dat zij het in hunne macht hebben de ziekte, die ons hier bezighield, voorgoed uit hun gebied te verbannen.

—WAGENINGEN, December 1909.

H. M. QUANJER.

VERKLARING VAN PLAAT II.

Figuren, toepasselijk op de Hollandsche perzikdopluis, ontleend aan MARCHAL.

- Fig. 1. Twijgje met dopluizen in winterstadium; vergr. 2,4.
- „ 2. Winterstadium, gepraepareerd onder het microscoop, vande buikzijde gezien; vergr. 48.
- „ 3. Winterstadium, ongepraepareerd, van de rugzijde gezien; vergr. 7,2.
- „ 4. Voorjaarsstadium, kort na de 2de vervelling, van de rugzijde gezien, vergr. 7,2.
- „ 5. Voorjaarsstadium, pas opgezwollen, van de rugzijde gezien; vergr. 7,2.
- „ 6. Voorjaarsstadium, opgezwollen, tijdens het leggen van eieren, van de buikzijde gezien; vergr. 7,2.
- „ 7. Voorjaarsstadium, gepraepareerd onder het microscoop, van de buikzijde gezien; vergr. 7,2.
- „ 8. Twijgje met dopluis, die de eieren gelegd heeft; vergr. 2,4.

DE SCHADELIJKHEID VAN PETROLEUMGAS VOOR DEN PLANTENGROEI.

Een kweker te Veur (Z.H.) heeft in het najaar van 1908 eene gasleiding in zijne kas laten aanleggen en deze aangesloten aan de daar ter plaatse aanwezige petroleumgasfabriek. De kas is eene Boskoopsche kweekkas; de zijkanten zijn 1.30 M., het midden is 2.65 M. hoog; de breedte bedraagt 5.75 M., en de lengte 14.70 M. Van deze kas is een klein gedeelte, dat voor trekkas dient, afgescheiden, lang 3 M.; deze afdeeling staat door twee deurtjes met de eigenlijke kas in verbinding. Aan den anderen kant van de kas bevinden zich de werkplaats, die van de kas door een muurtje, glas en houtwerk gescheiden is, en met deze door eene deur in verbinding staat. Deze werkplaats heeft twee deuren naar buiten. De gasmeter staat in een hoek bij de deur.

In de werkplaats bevinden zich verscheiden Meters pijp en twee gaskranen. Het bleek mij verder, dat op de beide plaatsen, waar de gaspijpen, die uit de werkplaats naar de kas loopen, den tusschenwand doorboren, de daar ter plaatse gemaakte opening niet geheel door de pijp is aangevuld, zoodat eene, zij 't ook geringe, verbinding bestaat tusschen de lucht in de werkplaats en die in de kas.

De gezamenlijke lengte der pijpen in de kas bedraagt 25,50 Meter. Er zijn in deze kas in 't geheel tien kranen. In de kas wordt in 't geheel niet meer dan ééne enkele losse lamp met

gloeilichtbrander gebruikt, die al naar 't noodig is, aan een van de kranen door middel van een guttapercha slang kan worden verbonden. Zoo kan men, waar dit moet, licht hebben bij het te verrichten werk. De lamp heeft in den winter hoogstens twee uur per etmaal gebrand.

In het trekkasje loopen 5 M. gasbuis; maar er bevindt zich geen kraan, er wordt dan ook nooit licht gebrand.

Alle gaspijpen zijn van ijzer, en geverfd.

Het petroleumgas werd alleen voor verlichting, niet voor verwarming, gebruikt, en dan nog maar hoogstens twee uur op een' dag.

Zoowel in de groote kweekkas als in het trekkasje bleken de planten al spoedig verbazend onder de inwerking van het petroleumgas te lijden.

Een vrij groot getal hulstplantjes van verschillende soorten werden op 15 October in de kas gezet; einde October en begin November vingen de bladeren aan, hunne normale kleur tegen eene fletse, geelachtige kleur te verwisselen, en weldra vielen ze af; bij sommige hulststammetjes geschiedde dit reeds vijf dagen nadat zij binnen gebracht waren. Bij een bezoek, dat ik op 4 Mei aan de bedoelde kweekerij bracht, waren de hulsten uitgepoot; de bladeren, die ze aan 't einde van hun verblijf in de kas nog hadden, hadden zij behouden; maar de meeste exemplaren waren zoo goed als kaal. Merkwaardig was dat *Ilex cornuta* (de Japansche hulst), hoewel ook deze er niet ongeschonden was afgekomen, toch veel minder had geleden dan al de andere hulsten.

De bladeren der *Rhododendrons* kregen in de kas eene eigenaardige blauwgrijze kleur, en vielen ook voor een gedeelte af.

Die der *Azalea's* werden geelbruin en vielen af, evenals die van eene *Passiflora*. Ook de bloemknoppen der *Azalea's* vielen af, vóór ze opengingen.

De bladeren der Clivia's werden geel en verschrompelden eerst aan hunnen top; zoo lang zij onder den invloed van het gas bleven, breidde de sterfte zich steeds verder naar beneden toe uit; van sommige bladeren was de bovenste helft dood.

Eene Araucaria excelsa verloor eene geheele étage.

Bijzonder eigenaardig zagen die heesters er uit, welke gedurende hun verblijf in de kas vele nieuwe bladeren en ook bloemen, tot ontwikkeling moesten brengen. Deze jonge bladeren bleven klein, en vertoonden allerlei kronkelingen. Soms waren zij op de meest vreemde manier heen en weer gebogen. Overigens waren zij bleekgroen. Dit was o.a. het geval met eene partij *Prunus sinensis alba fl. plena*, alsmede met *seringen*. In bijgaande Plaat III wordt een boompje van eerstvermelde soort photographisch weergegeven, hetwelk in de kas die kleine, ineengekronkelde bladeren beneden aan heeft gevormd, maar later, niet meer aan de inwerking van het petroleumgas blootgesteld, flinke scheuten met normale bladeren heeft gekregen. Hoewel dit duidelijk is te zien in de hoofdfiguur van Plaat III, valt het misschien nog duidelijker in het oog aan de twee takjes aan weerskanten van het boompje. Men heeft, alvorens het boompje te photographeeren, aan weerskanten daarvan een afgesneden takje in den grond gestoken, waaraan de boven beschreven verschijnselen zeer duidelijk zichtbaar zijn. De onder den invloed van het petroleumgas gegroeide bladeren, hoe klein, krom gebogen en heen en weer gekronkeld ook, bleven betrekkelijk zeer lang aan de takjes zitten; terwijl de bladeren (bijv. bij hulst, Rhododendrons, Azalea, Passiflora), die ongeveer volgroeid waren op het oogenblik, toen zij aan de schadelijke werking van het petroleumgas werden blootgesteld, wankleurig werden en veel te vroeg afvielen.

Zeer eigenaardig ontwikkelden zich bij sommige heesters de bloemen. Bij *Malus* en bij *Seringen* verschrompelden de kroonblaadjes, terwijl de stampers en meeldraden tamelijk wel regel-



B. SMIT, phot.

matig tot ontwikkeling kwamen. Dit leverde een heel bijzonderen aanblik op. De planten zagen er uit alsof zij met kleine, gele bloemen bezet waren.

Dat al de boven vermelde verschijnselen aan het petroleumgas moeten worden toegeschreven, blijkt wel uit het feit, dat de bedoelde kweker te Veur de schade niet meer bemerkte, zoodra hij de hoofdkraan had afgesloten. Hij schrijft: „Ook de hulstgriffels verloren alle blad, tot op het oogenblik, dat ik de hoofdkraan afgesloten heb. Alle planten, na dien tijd binnengebracht, kwamen normaal in bloei; hulstgriffels, na die afsluiting gezet, behielden hun blad.”

Verder vervolgt hij: „Niet alleen het branden van gas is slecht, maar zelfs het loopen van een buis zonder kraan door een vertrek, heeft dezelfde slechte resultaten, bij mij duidelijk waar te nemen in het trekasje, waar geen kraan is, maar waar alleen een buis rondloopt.

„Ik schaam mij niet te erkennen, dat ik hierdoor een paar honderd gulden schade heb gehad; en ik machtig U, ja zelfs verzoek ik U zeer vriendelijk, deze ervaring overal bekend te maken. 't Geldt hier een algemeen tuinbouwbelang, en 't is erg genoeg dat er één geleden heeft, reden te meer om anderen te waarschuwen. Het gas op zich zelf is prachtig en goedkoop, veel helderder dan steenkolengas, en uitstekend geschikt voor straatverlichting; maar laat toch nimmer iemand, die planten liefheeft, dien plantenmoorder in zijn huis brengen.... De schade is onberekenbaar, vooral natuurlijk in kassen, doch in de huizen ondervindt men de schade ook.”

Later vernam ik van een' eigenaar eener villa te Oosterbeek, dat hij met petroleumgas gelijksoortige ervaring had opgedaan; een' enkelen dag konden, volgens hem, palmen en verschillende bladplanten tamelijk wel straffeloos in lokaliteiten vertoeven, waar zich petroleum-gasgeleidingen bevonden; maar bleven

de planten daar eenige dagen achtereen, dan werden zij in erge mate beschadigd. Petroleumgas is in dezen veel erger dan lichtgas.

Mijn correspondent te Veur wees er reeds op, dat petroleumgas juist niet behoeft te worden gebrand, om schadelijk te zijn; maar dat de aanwezigheid van eene leiding, waar doorheen zich dit gas begeeft, op zich zelf nadeelig werkt.

Het branden van *zuiver* lichtgas en van petroleumgas kan voor de planten niet schadelijk zijn door de produkten van volkomen verbranding, n.l. koolzuurgas en water, maar wèl door de produkten van onvolkomen verbranding, die er soms bij ontstaan. Bovendien kan het branden van lichtgas dikwijls schadelijk zijn doordat dit gas door zwavelverbindingen verontreinigd is, welke bij verbranding in zwaveldioxide overgaan. Maar ook wanneer het gas in 't geheel niet wordt gebrand, ontsnapt er bijkans altijd iets, 't zij bij de koppelingen der buizen, 't zij bij de branders, wanneer de kraan niet al te goed afsluit.

Het is bekend, dat men op den duur zijne planten niet mooi kan houden in vertrekken, waar lichtgas gebrand wordt, of waar ook maar eene gasleiding door loopt. Ook zonder dat men het lichtgas kan ruiken, schijnt er altijd wat te ontsnappen. Dit is ook met het petroleumgas het geval; en petroleumgas blijkt voor het plantenleven nog veel gevaarlijker te zijn dan het gewone lichtgas. Men zij er dus voor gewaarschuwd!

J. RITZEMA BOS.

BOEKBESPREKING.

Op mijne schrijftafel liggen nog een aantal boekwerken, mij ter bespreking in dit tijdschrift aangeboden door de bekende uitgevers-firma *Paul Parey* te Berlijn.

Sommige van deze lagen daar reeds zeer lang; maar drukke werkzaamheden verhinderden mij tot dusver, eene eenigszins nauwgezette studie van deze werken te maken.

Zoo liggen er zelfs *twee* jaargangen van het bekende „Jahresbericht über das Gebiet der Pflanzenkrankheiten” van Prof. Dr. M. Hollrung te Halle op eene bespreking te wachten. Het eerst ga ik over tot de bespreking van dit belangrijke werk.

I. „*Jahresbericht über das Gebiet der Pflanzenkrankheiten*”, van Prof. Dr. M. Hollrung, IXter Band (das Jahr 1906), Xter (das Jahr 1907). Prijs van deel IX: 15 Mark, van deel X: 18 Mark.

In deel XIII (Jaargang 1907) maakte ik de lezers van dit Tijdschrift opmerkzaam op het „Jahresbericht” over 1905. De verslagen over hetgeen in 1906 en 1907 op phytopathologisch gebied verschenen is, leveren weer het bewijs van de bewonderenswaardige belezenheid des samenstellers; want men vindt er, voorzoover het mij mogelijk is dat na te gaan, weer alle verhandelingen in genoemd en besproken, die maar iets nieuws op phytopathologisch gebied brengen. — Overigens onderscheidt zich het overzicht over het jaar 1907 in twee opzichten van dat over het jaar 1906 en van de laatste vroegere jaargangen. Vooreerst zijn in het overzicht over 1907 nu al die publicaties weggelaten, welke eigenlijk niet veel nieuws brengen, maar alleen reeds bekende feiten weergeven; daardoor werd eene aanzienlijke bekorting verkregen, zonder dat het doel van het werk verloren ging. Overigens is daardoor ten slotte het

deel over 1907 toch niet kleiner geworden dan het vorige; integendeel, het is 100 bladzijden dikker. Dat is niet alleen daaraan toe te schrijven, dat het aantal onderzoekingen ieder jaar steeds grooter wordt; maar ook heeft de samensteller van het „Jahresbericht” er naar gestreefd, vollediger overzichten dan vroeger te geven over de verschenen belangrijke onderzoekingen. — En ten tweede heeft Prof. Hollrung, die vroeger voor de verschillende onderdeelen van het vak een grooten staf van medewerkers had, het „Jahresbericht” over 1907 bijkans geheel alleen bewerkt, waardoor natuurlijk het groote voordeel werd verkregen, dat deze onderscheiden onderdeelen nu alle op gelijksoortige wijze behandeld zijn. Slechts voor een enkel onderdeel, nl. dat, hetwelk de Crypogamen als oorzaak van plantenziekten behandelt, heeft hij een’ medewerker behouden (H. Diedicke te Erfurt), terwijl hij voor de Bulgaarsche, Russische en Scandinavische literatuur zich van den steun van een drietal personen heeft verzekerd, die de talen, waarin de werken waren geschreven, die moesten worden gelezen en geëxperpeerd, beter verstonden dan Hollrung.

Het nieuwe jaarverslag is door verschillende kleine veranderingen, welke zijn aangebracht, nog meer overzichtelijk geworden dan zijne voorgangers.

Het zij mij vergund hier een beknopt overzicht te geven van den inhoud.

Het eerste hoofdstuk bevat de bespreking van de in 1907 verschenen onderzoekingen over *pathologische planten-anatomie*; dus over den makroskopischen en mikroskopischen bouw van planten en plantendeelen, welke door ziekten zijn aangetast.

Het tweede hoofdstuk behandelt de *plantenpathologie*, dus de eigenlijke leer van de ziekten en beschadigingen. Dit hoofdstuk is gesplitst in twee gedeelten: het eerste handelt over ziekteoorzaken in ’t algemeen, en wel over: *a.* organismen als ziekteoorzaken (phanerogamen, cryptogamen, hoogere

dieren, lagere dieren), *b.* anorganische ziekteoorzaken (oorzaken van chemischen, van physischen, van mechanischen aard), *c.* ziekteverschijnselen, welker oorzaak tot dusver onbekend is; bij welk hoofdstuk de monstrositeiten ter sprake komen.

Het tweede gedeelte behandelt wat er verschenen is over ziekten en beschadigingen van verschillende gewassen. Hier komen achtereenvolgens ter sprake de ziekten en beschadigingen der graangewassen, der weidegrassen, der hakvruchten, der peulgewassen, der voederplanten, der handelsgewassen, der warmoezerijgewassen, der ooftboomen, der bessenstruiken, van den wijnstok, van de houtgewassen (woud- en laanboomen), van de tropische kultuurgewassen en van de sierplanten. Dit tweede gedeelte van hoofdstuk II heeft wel uit den aard der zaak den grootsten omvang; het beslaat ongeveer 200 van de 400 bladzijden van het geheele werk.

Het derde hoofdstuk behandelt de *plantenhygiëne* of de gezondheidsleer der planten. Hier komen ter sprake: algemeene zaken, inwendige gezondheidsfactoren, qualiteit der reproductieorganen, vatbaarheid voor ziekten, invloed van de voeding, invloed van prikkels, invloeden van den bodem, van weersgesteldheid, van zonneschijn en warmte, wijze van verbreiding der parasieten, het verhoeden van epidemiën.

Het vierde hoofdstuk handelt over de *plantentherapie*, dus over de bestrijdingsmiddelen tegen ziekten en beschadigingen. Hier worden behandeld: organismen als bestrijdingsmiddelen (insektenetende zoogdieren en vogels; insektenverdelgende insekten; zwammen en bacteriën, welke in schadelijke dieren woekeren, en in verband daarmee de kunstmatige verbreiding van epidemiën onder de schadelijke dieren); scheikundige bestrijdingsmiddelen (insektenpoeder, zwavel, Schweinfurter groen, Bordeauxsche pap, enz.), physische bestrijdingsmiddelen (electriciteit, licht), mechanische bestrijdingsmiddelen (kunstmatige wolken, boomborstels, vangschermen, enz.), hulptoe-

stellen bij de scheikundige bestrijdingsmiddelen (kasten voor beroeking, pulverisateurs, enz.)

Het vijfde hoofdstuk eindelijk bespreekt wat er in 1907 is gepubliceerd over de ontwikkeling van de phytopathologie en de bescherming der planten tegen ziekten („Pflanzenschutz”), alsmede over de organisatie van de bestrijding der plantenziekten en beschadigingen in verschillende landen. —

Van de verschillende verhandelingen, welke ter sprake komen, wordt — al naar de bewerker het noodig vindt — een meer of minder uitvoerig referaat gegeven; door nauwkeurige opgave van den titel der besproken verhandelingen, eventueel van de tijdschriften, waarin zij zijn gepubliceerd, wordt men in staat gesteld, de verhandelingen zelve nader na te lezen, wanneer men zulks na lezing van het referaat in het „Jahresbericht” gewenscht oordeelt.

Hollrung geeft van de verhandelingen, welke hij bespreekt, eenvoudig een referaat, geene kritiek. Ik geloof, dat hij daarin juist handelt; dat zulks in een werk als het zijne niet anders kan.

Ik eindig mijne bespreking met mijne bewondering uit te spreken voor het werk van den samensteller van het „Jahresbericht über das Gebiet der Pflanzenkrankheiten”. Ik hoop dat het hem moge gegeven zijn, na de tien jaarverslagen, die er nu verschenen zijn, nog vele andere te bewerken; want zij zijn onmisbaar geworden voor iedereen, die zich met phytopathologisch onderzoek bezig houdt, en bieden ook den wetenschappelijk ontwikkelden practicus de gelegenheid, om zich op de hoogte te houden van wat er over plantenziekten en -beschadigingen wordt gepubliceerd op die gebieden, welke hem bijzonder belang inboezemen. De bewerker heeft gestreeft naar volledigheid en naar overzichtelijkheid, en heeft — naar het mij voorkomt — in beide richtingen het bereikbare bijkans geheel bereikt.

J. R. B.

II. „*Die Krankheiten und Parasiten des Kakaobaumes*”, eine Monographie mit besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in den deutschen Kolonien; von *Dr. F. C. von Faber*. (Band VII, Heft 2 der „Arbeiten aus der Kaiserlich Biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft”). Prijs 10 Mark.

De „Kaiserlich Biologische Anstalt für Land- und Forstwirtschaft” te Dahlem bij Berlijn is eene prachtige inrichting, door het Duitsche Rijk gesticht, die zich bezig houdt met het onderzoek van biologische quaesties in verband met de bodemcultuur, in hoofdzaak met dat van phytopathologische quaesties. Eerst was zij als eene aparte afdeeling aan het „Kaiserl. Gesundheitsamt” verbonden, maar weldra is zij een zelfstandig Instituut geworden. Dat aan eene inrichting als deze heel wat voor de phytopathologische wetenschap kan worden gedaan, spreekt wel van zelf, als men overweegt dat daaraan behalve het meer ondergeschikte personeel, ongeveer een twaalfstal wetenschappelijk gevormde personen, waaronder uitstekende krachten, verbonden zijn, — dat het Instituut een groot aantal flink ingerichte, van alle noodige hulpmiddelen voorziene laboratoria bevat, en eene oppervlakte van verscheiden Hektaren gronds, alsmede een aantal plantenkassen tot zijne beschikking heeft; terwijl naar verhouding slechts weinig tijd behoeft te worden besteed aan het geven van inlichtingen aan practici; en een phytopathologische dienst, in den zin, zooals wij dien in Nederland hebben, en die wel — naar ik geloof — zeer nuttig werkt, maar enorm veel tijd en inspanning kost, voor het Duitsche Rijk niet bestaat; alleen wordt een groot deel van den tijd van een’ der „Mitglieder der Biologischen Anstalt”, geh. Regierungsrat Dr. Moritz, in beslag genomen door de samenstelling der verslagen over het optreden der *Phylloxera* in verschillende landen van het Duitsche Rijk en wat daarmede samenhangt.

Dat eene inrichting zooals die te Dahlem, die zich dus bijkans

uitsluitend aan het wetenschappelijk phytopathologisch onderzoek kan wijden, op dit gebied heel wat kan praesteeren, spreekt wel van zelf. Sedert het bestaan van de „Biologische Anstalt” zijn zes dikke deelen met zeer belangrijke onderzoekingen van wege deze inrichting bij de firma Paul Parey in 't licht gegeven; en zeer uitvoerige, meerendeels prachtig uitgevoerde illustraties vergezellen den tekst.

Thans heeft deel VII, Heft 2 het licht gezien, bevattende eene verhandeling van Dr. F. C. von Faber, „wissenschaftlichem Hilfsarbeiter an der Kais. Biologischen Anstalt”, over „Die Krankheiten und Parasiten des Kakaobaumes. Met bijzonder veel genoegen neem ik de aankondiging van dit werk op mij, óók omdat de schrijver — niet tegenstaande zijn naam *von Faber* — een Nederlander is, en wel een oud-leerling van de Rijks Hoogere Land-, Tuin- en Boschbouwschool.

De Heer von Faber was een tijd lang in Kamerum, en heeft zich daar vooral met de studie der Cacaoziekten bezig gehouden, welke studie door hem later te Dahlem werd voortgezet.

Zijn boek bevat echter niet slechts zijne eigen onderzoekingen in het gedeelte van Afrika, waar hij zich een tijd lang ophield; maar hij heeft al wat in andere streken der wereld omtrent de cacaoziekten en hare oorzaken bekend werd, verzameld, en aldus eene vrij compleete monographie van de ziekten en beschadigingen der cacao samengesteld, uit den aard der zaak „mit besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in den deutschen Kolonien.”

Aldus is a. h. w. een handboek voor de studie der ziekten van de cacao ontstaan, een boek van 156 bladzijden royaal octavo met 49 afbeeldingen in den tekst en eene groote gekleurde plaat, waarop een aantal schadelijke insekten zijn afgebeeld: een boek, dat niet genoeg den cacaotelers in alle landen der wereld kan worden aanbevolen. Het ligt in den aard der zaak, dat den cacaoplanter in eene bepaalde streek der wereld wel

in de eerste plaats *die* vijanden der cacaocultuur interesseeren, welke in zijne streek voorkomen; maar dat het desniettegenstaande goed is, dat hij zich althans ook over ziekten en schadelijke dieren, die elders voorkomen, ook spoedig kan oriënteren. Want maar al te vaak verbreidt zich een vijand dezer kultuur van het eene gebied naar het andere. De „krul-loten”, die aanvankelijk beperkt schenen te zijn tot Suriname, werden in 1906 ook in Demerara geconstateerd. Zullen de West-Indische eilanden en Venezuela vrijblijven? Wie zal het zeggen? De *Helopeltis*-soorten komen èn op Java èn op Ceylon voor. De *Nectria*-soorten, welke oorzaak zijn van den cacao-kanker, worden gemakkelijk met van elders geïmporteerde cacao-boomen verbreid.

In het werk van von Faber worden 52 plantaardige parasieten meer of minder uitvoerig behandeld, en 77 schadelijke dieren. Gaan wij na, hoe groot het aantal plantaardige parasieten, maar vooral het aantal insekten is, dat op andere soorten van boomen leeft, dan kan het niet anders of het zal later blijken, dat in het onderhavige boek nog slechts een betrekkelijk klein gedeelte van de op den cacao-boom levende parasieten en schadelijke dieren behandeld is. En dit zooveel te meer, omdat in de verschillende streken, waar de cacao-boom wordt geteeld, zooveel verschillende vijanden zich op dezen boom vestigen, waaronder er vele zijn, die van wilde boomen en struiken op hem overgaan. Het laat zich derhalve inzien, dat het werk van Dr. von Faber spoedig zal zijn verouderd; maar dat ligt in den aard der zaak; en het neemt niets weg van de waarde van dit boek, waarvan ik hoop, dat zoo spoedig zulks met het oog op de uitbreiding onzer kennis van de cacaoziekten noodig zal blijken te zijn, een nieuwe druk zal verschijnen. Waarschijnlijk zal dan ook wel omtrent de ziekten en beschadigingen, welke door invloeden van niet-organischen aard ontstaan, meer bekend zijn geworden; nu worden door Dr. von Faber alleen behandeld de zonne-

brand en de doode toppen („Gipfeldürre”); — de invloed van stagneerend grondwater en van verkeerde kultuurmethoden zullen in een' eventueelen tweeden druk zonder twijfel met nog vele andere onderwerpen wel aan eene nadere bespreking worden onderworpen.

Het boek van Dr. von Faber heeft onze kennis van de cacao-ziekten en beschadigingen belangrijk vermeerderd en geeft verder een overzicht van hetgeen dienaangaande vroeger bekend was. Het is een zeer verdienstelijk werk.

III. *Sorauer's „Handbuch der Pflanzenkrankheiten”*, 3^{te} vollständig neubearbeitete Auflage, in Gemeinschaft mit *Prof. Dr. G. Lindau* und *Dr. L. Reh*, herausgegeben von *Prof. Dr. Paul Sorauer*. Lieferung 11—19.

Van het groote werk van Prof. Sorauer en zijne medewerkers, waarvan de verschijning reeds vroeger herhaaldelijk door mij werd aangekondigd (zie jaargang XI, bl. 144, jaargang XII, bl. 100 en jaargang XIII, bl. 84), hebben successievelijk weer verscheidene afleveringen het licht gezien. Reeds zijn deel I en II compleet en deel III nadert zijne voleindiging. —

Afl. 12, 13, 15, 17, 18, 19 behooren tot het eerste deel, dat door Sorauer zelven bewerkt is. Het ligt in den aard der zaak, dat het niet aangaat, een ook maar eenigszins volledig overzicht te geven van de rijke stof, welke in deze afleveringen wordt behandeld; toch wil ik trachten eenigszins een denkbeeld te geven van het genot en de leering, welke hem wachten, die nauwgezet het eerste deel van Sorauer's *Handbuch* bestudeeren.

Eerst wordt voortgezet de bespreking van den invloed van overmatig groote vochtigheid der dampkringslucht. Hier worden behandeld o.a. de vorming van knobbeltjes aan den onderkant van de bladeren van *Ficus elastica*, wanneer deze plant, na in den zomer flink gegroeid te zijn, gedurende den winter —

in plaats van op eene meer koele en droge plaats te worden gehouden — op eene zeer verwarmde plaats wordt gezet en veel wordt gegoten, — de „huidziekte” der hyacinten”, — het „glazig worden” van cactussen.

Een volgend hoofdstuk behandelt de nadeelige werking van *nevels* op den plantengroei, waarbij een onderscheid wordt gemaakt tusschen de nevels, zooals die buiten worden gezien, en die, welke men in de steden heeft. Wat de laatsbedoelde nevels betreft, deze werken nadeelig op den plantengroei in èn door lichtvermindering, waardoor weer de assimilatie wordt onderdrukt, èn door de werking van schadelijke stoffen, welke in de nevels der steden wel nooit ontbreken. Maar ook de nevels, welke men in 't bergland alsmede in vochtige, laaggelegen landen kent, ook op grooten afstand van de steden, en die dus bijkans uitsluitend uit fijne waterdruppeltjes bestaan, ook deze nevels kunnen nadeelig zijn voor den plantengroei. Inzonderheid geldt dit voor den groei van zulke planten, die — afkomstig uit een droger klimaat — zich nog niet aan de heerschende nevels hebben aangepast. Bepaaldelijk handelt Sorauer uitvoeriger over den schadelijken invloed, dien de katoencultuur in Egypte van de nevels ondervindt.

Volgende hoofdstukken handelen over den schadelijken invloed van hevige regenbuien, van hagelbuien, van wind, van den bliksem.

Daarna wordt uitvoerig (bl. 497—634) geschilderd de invloed van gebrek aan warmte op het plantenleven. Na eene algemeene inleiding over de levensuitingen der planten bij lage temperaturen, worden achtereenvolgens behandeld: de herfstkleuring der bladeren, — bevriezen en doodvriezen van plantendeelen, — de theoriën over het wezen der inwerking van de vorst op de planten, — het zoogenaamde „verkouden worden der planten”,¹⁾

¹⁾ Wanneer planten uit de eene warme kas naar de andere worden gebracht, en tusschenbeiden ook slechts enkele minuten aan eene lage

— het zoet worden der aardappelen, — het „doorschieten” van bietenplanten (d. i. het verschijnsel dat deze planten reeds in 't eerste jaar bloeien), — de beschadiging van bloemen, inzonderheid van die onzer ooftboomen, door vorst, — het ontstaan van „roestringen” (kurkringen) bij appelen en peren, — vorstbeschadiging van bladeren, — het uitblijven van bladgroenvorming in jonge organen ten gevolge van te lage temperatuur, — het afvallen van bladeren ten gevolge van vorst, — vorstblazen op de bladeren, — het uiteenscheuren van bladeren ten gevolge van de inwerking van de vorst, — het opvriezen van jonge planten, — beschadiging van graanhalmen en van aren door vorst, — bewegingsverschijnselen van plantendeelen ten gevolge van vorst, — het afvriezen van topscheuten, — de sterfte van de kersenboomen aan den Rijn ¹⁾, — het bevroren van wortels, — vorstspelen in boomstammen, — vorstbuilen, — verschillende andere vorstbeschadigingen aan stammen, — kanker bij appelen en pereboomen, bij kersenboomen, bij wijnstok, bij *Spiraea*, bij rozen, bij braambessen, — brandplekken aan boomstammen, — dubbele jaarringen ten gevolge van vorstwerking, — ontstaan van parenchymhout door vorstwerking langs experimenteelen weg, — de theorie der mechanische vorstwerking; enz.

Vervolgens worden de middelen ter bescherming tegen vorst behandeld, n.l. bedekking door sneeuw en door andere slecht

temperatuur blootgesteld blijven, zoodat van ijsvorming in de weefsels geen sprake is, kunnen zij er toch onder lijden, in dier voege dat er vaak „glazige plekken” in de bladeren optreden, welke plekken later gaan verwelken. Vooral bij *Begonia's* heeft men dat waargenomen. Sorauer schrijft dit daaraan toe, dat door de plotselinge inwerking van de lage temperatuur belangrijke spanningsverschillen in de weefsels ontstaan. De samentrekking der cellen ten gevolge van de sterke afkoeling veroorzaakt, volgens hem, dat vocht in de intercellulaire ruimten wordt geperst. Hij raadt aan, wanneer de buitenlucht vrij koud is, planten, die men van eene kas in eene andere wil overbrengen, onder een papieren of linnen muts te vervoeren.

¹⁾ Vgl. „Tijdschrift voor Plantenziekten”, X (1904), bl. 166.

geleidende stoffen, — werking van den wind, — het doen ontstaan van rook in wijnbergen, enz., — het voorspellen van nachtvorst, — de aanbouw van winterharde gewassen.

Ten slotte volgt een hoofdstuk over de werking van sneeuw, ijzel en rijp. —

Daarna komt de invloed van te hooge temperatuur aan de orde: verstijving en dood door hooge temperatuur, — de slechte ontwikkeling van onze groenten in de tropen, — invloed van den tijd van zaaien, — het „verbranden” van bladeren in de vrije natuur en in kassen en bakken, — afval van bladeren door te hooge temperatuur, — zonnebrand bij bloemen en vruchten, — invloed van te hooge bodemwarmte, — het glazig worden van orchideeën, — mislukkingen bij het forceeren van bolgewassen, enz. —

Een volgend hoofdstuk behandelt de gevolgen van gebrek aan licht: het étioleeren, — den invloed van te sterke beschaduwing, — legerkoren, — gebrek aan licht als praedispositie voor ziekten. — Daarna komt een hoofdstuk over den invloed van te sterke belichting. —

Een zeer belangrijk hoofdstuk is dat, waarin de „enzymatische plantenziekten” worden behandeld. Het zou mij te ver voeren, wanneer ik hierover nader wilde uitweiden. Het zij genoeg, hier te vermelden, dat Sorauer in deze rubriek o. a. behandelt: de panacheering (bontbladigheid), — „de mozaïekziekte” van de tabak, — de serehziekte van het suikerriet, — „peach yellow” (eene ziekte van de perzikboomen in Noord-Amerika), — de gomziekte van kersenboomen en andere Amygdaleeën, van acacia's, van citroenen en andere Citrus-soorten, alsmede van vijgeboomen, — den mannavloed van esschen, — den harsvloed van Coniferen. —

Een volgend hoofdstuk bespreekt den invloed van vergiftige stoffen: zwaveligzuurgas, zoutzuurgas en chloor, fluorwaterstofgas, ammoniakgas, teer- en asphaltdampen, enz., — vaste

stoffen, die uit schoorsteenen ontsnappen, — lichtgas en acetyleen, — water, dat rijk is aan keukenzout, aan chloorcalcium en chloormagnesium, aan zinksulphaat, aan ijzersulphaat, aan koperzouten.

Vervolgens wordt behandeld de nadeelige inwerking van stoffen, die worden gebruikt om de kultuur te verbeteren, bijv. om de ontwikkeling der planten te bespoedigen, vijanden te bestrijden, wonden van boomen te heelen, houtwerk enz. van kassen en bakken te bestrijken, paden te verbeteren, enz. enz. Hier komen ter sprake: de schadelijke werking der dampen van teer (bijv. het teeren van het hout van bakken en kassen) — van gas-kalk (bijv. bij 't verbeteren van wegen), — van loodwithoudende verfstoffen, — van 't koken van olie en het vervaardigen van vernissen in de nabijheid van levende planten, — van terpentijn-dampen, — van carbolineum, lysol, creoline, karbolzuur (amylolkarbol, sapokarbol), — van blauwzuurgas, — van Bordeauxsche pap. De behandeling van deze onderwerpen is van groot praktisch belang, daar men er uit leert, hoe men zelfs met stoffen, die voor onze kultures hoogst nuttig zijn, ja soms tegenwoordig onmisbaar schijnen, vaak de noodige voorzorgen moet in acht nemen. Blauwzuurgas, dat wegens zijne groote mate van vergiftigheid niet dan met de uiterste voorzichtigheid mag worden gebruikt, is wel het beste insektendoodende middel, 't welk er bestaat ¹⁾; toch kan het onder zekere omstandigheden eenigszins nadeelig worden voor het plantenleven. En Bordeauxsche pap, — de vloeistof, waar wij niet meer buiten kunnen bij de bestrijding van aardappelziekte, valsche meeldauwziekten, schurft in ooftboomen, en van zoo menige andere door eene zwam veroorzaakte plantenziekte, — ook de Bordeauxsche pap kan onder bepaalde omstandigheden nadeel te weeg brengen. Dat carbolineum naast heel veel goed, ook

¹⁾ Vergelijk het artikel van Dr. Quanjer, XII (1903), bl. 187 en bl. 100 van dezen jaargang.

heel veel kwaad kan doen, werd door mij het vorige jaar uitgegezet. ¹⁾

In hetzelfde hoofdstuk behandelt Sorauer den invloed van aetherdampen, welke tegenwoordig — zooals men weet, — bij het „trekken” van syringen en andere bloemheesters worden aangewend. — Ten slotte komt de beschadiging van planten door meststoffen ter sprake. In de eerste plaats die door chilisalpeter, welke perchloraten bevat, — verder de schadelijke werking van het zoogenaamde „gasphosphaat”, ten gevolge van zijn gehalte aan rhodaan ammonium, — van zwavelzure ammonia, wanneer het met kalk in aanraking komt, — van kalkstikstof en van stikstofkalk. Dat ook deze onderwerpen van hoog praktisch belang zijn, behoeft hier niet nader te worden aangeduid. —

Het laatste hoofdstuk van het eerste deel handelt over wonden van stammen, takken en wortels, en over de wijze, waarop zij zich herstellen; een hoofdstuk, dat ook al weer eene groote uitgebreidheid bezit. (Het beslaat meer dan 100 bladzijden). Hierbij komt ter sprake de wildschade, maar ook worden besproken de wonden, welke de boomteler soms opzettelijk aan zijne boomen toebrengt: het ringen, de veredeling door oculatie, griffelen en plakken, het stekken, enz. komen hierbij ter sprake.

Zoo is dan het eerste deel van Sorauer's werk, gewijd aan de niet parasitaire plantenziekten, compleet; en eveneens is dit het geval met het tweede, door Prof. Dr. G. Lindau bewerkte deel, dat de plantaardige parasieten behandelt. Het eerste deel nu telt 891 bladzijden; het tweede slechts 549. — Vergelijken wij dezen nieuwen druk van Sorauer's werk met het bekende werk van Frank, „Die Krankheiten der Pflanzen” (2e druk, 1895), dan zien wij dat hierin aan de niet-parasitaire planten-

¹⁾ Vergelijk Ritzema Bos, „Het gebruik van carbolineum in den tuinbouw”, in „Tijdschrift over Plantenziekten”, XIV (1908), bl. 15.

ziekten worden gewijd 344 bladzijden, terwijl de plantaardige parasieten beschikken over 574 pagina's. Ook in andere phytopathologische handboeken is gewoonlijk het gedeelte, gewijd aan parasitaire ziekten, door zwammen teweeggebracht, omvangrijker dan dat, hetwelk aan niet-parasitaire ziekten is gewijd.

Sorauer heeft in de voorrede van het door hem bewerkte deel de volgende verklaring van het feit, dat het met zijn boek andersom is: „Volgens mijn standpunt, 't welk ik reeds in het voorbericht van de tweede uitgave blootlegde, is het te verklaren, dat dit deel het meest omvangrijk is, daar ik op de kennis van de ziekten, welke door weers-, bodem- en kultuurinvloeden worden in 't aanzijn geroepen, het hoofdgewicht leg. De door deze factoren in 't leven geroepen storingen zijn niet alleen de meest dikwijls voorkomende en de ernstigste, maar zij vormen ook vaak de inleiding tot de parasitaire ziekten.

„Daarom ook was het mijn streven, gesteund op eigen studie en op de waarnemingen van andere onderzoekers, aan te toonen, hoe dezelfde plantensoort, al naar de geaardheid en de ligging van den bodem, zich in haren bouw en hare levensgewoonten kan veranderen; al naar de verschillende constitutie, die een individu erlangt, is het nu meer vatbaar voor een' bepaalden ziektevorm, dan weer meer weerstandbiedend daartegen.

„Dit geldt ook van hare verhouding ten opzichte van de parasitaire organismen; en daaruit volgt, dat deze niet alleen door rechtstreeksche bestrijdingsmiddelen moeten worden bestreden; maar dat het gewicht vooral moet vallen op de verandering van den voedingsbodem van iederen parasiet, dat wil zeggen op de verandering in de constitutie der planten, waarin de parasiet woekt.”

Deze opvatting van Sorauer heeft gemaakt, dat de geleerde schrijver van het eerste deel zoo uitvoering de niet-parasitaire ziekten van de planten heeft behandeld. Men bewondert de groote belezenheid van den schrijver, zijne uitgebreide kennis

van de praktijk van alle takken der bodemkultuur, de menigte nieuwe onderzoekingen, die in zijn bewonderenswaardig werk zijn opgehoopt.

De opvatting van Sorauer stond — althans een aantal jaren geleden — geheel tegenover die van de meeste phytopathologen. Toen eenmaal de groote rol bekend was geworden, die onderscheiden parasitaire zwammen als oorzaak van plantenziekten kunnen spelen, werd aan de kennis van zwammen en van hare ontwikkeling een *al* te groot gewicht gehecht; vond men een' parasiet op eene zieke plant, dan werd aangenomen, dat die *per se* de oorzaak der ziekteverschijnselen moest zijn; ja zelfs zwammen, die in hoofdzaken van saprophytische natuur zijn, werden maar al te vaak als de boosdoeners aangezien. Langzamerhand begonnen de vakmannen anders te redeneeren: men moest, wanneer op eene zieke plant eene zwam werd waargenomen, althans eerst besmettingsproeven nemen; wanneer eene gezonde plant met de sporen van eene zwam werd besmet, en deze vertoonde daarna de verschijnselen van eene bepaalde ziekte, dan werd zij beschouwd als de oorzaak dezer ziekte. Maar de bedoelde besmettingsproeven werden gewoonlijk in het laboratorium genomen, onder voorwaarden, welke voor de zwam zoo gunstig-, voor de voedsterplant zoo ongunstig mogelijk waren. Het ligt voor de hand, dat het van 't allergrootste belang is, dat worde nagegaan, van welke omstandigheden nu het vooral afhangt, of de bedoelde parasiet die plantensoort al dan niet ziek maakt. Hierop te hebben gewezen en in zeer vele gevallen die omstandigheden te hebben nagegaan, is de grootste verdienste van Sorauer; en tegenwoordig kan worden gezegd, dat de meeste phytopathologen op het zelfde standpunt staan als hij, al schatten ook velen van hen de beteekenis der parasitaire zwammen als rechtstreeksche ziekteoorzaak hooger dan blijkbaar Sorauer doet.

Van hoe groote beteekenis het is dat de phytopathologen niet alleen of steeds in de eerste plaats de parasitische zwammen bestudeeren, maar vooral ook de omstandigheden van bodem en atmosfeer en de kultuurvoorwaarden, waaronder zij optreden, blijkt wel het best uit de geschiedenis van den *bietenbrand*. Deze werd vroeger algemeen voor eene parasitaire ziekte aangezien; maar de een beschouwde *Pythium de Baryanum*, de andere *Phoma Betae*, een derde *Rhizoctonia violacea* als de oorzaak ervan. De een beweerde dat ontsmetting van het zaaizaad den bietenbrand deed verminderen, de ander ontkende dat. Sorauer nu is de meening toegedaan, dat al de genoemde zwammen bij den bietenbrand eigenlijk altijd eene meer of minder bijkomstige rol spelen; en dat zuurstofgebrek in den bodem de ware oorzaak is van de kwaal. Het ziektebeloop kan door verschillende parasitaire of halfparasitaire zwammen worden bespoedigd, misschien iets worden gewijzigd; maar bietenbrand kan ook voorkomen — zooals ik zelf de gelegenheid had te constateeren — zonder medewerking van eenigen parasiet. Door désinfectie van de zaden, waardoor sporen van daaraan zich bevindende zwammen worden gedood, kan soms de bietenbrand aanmerkelijk worden tegengegaan, wijl de daarbij optredende parasitische zwammen altijd den toestand verergeren; maar soms ziet men er in 't geheel geen resultaten van; en afdoend is de désinfectie der zaden in geen geval; verbetering van den toestand des bodems is hier het eenige rationeele middel. —

Niet overal en altijd kan ik de meeningen, door Sorauer uitgesproken, deelen. Ik onderscheid altijd in mijne verslagen naast de plantenziekten, waarvan de oorzaak wèl bekend is, een groep van die ziekten, welker oorzaak nog niet bekend is. Sorauer doet dat niet; dit heeft ten gevolge dat hij een aantal ziekten in bepaalde rubrieken onder dak brengt, zonder dat daarvoor voldoende reden schijnt te bestaan. Zoo worden de fasciaties

behandeld in het hoofdstuk over te groot watergehalte van den grond; — zoo vinden de „aardappelschurft” en gelijksoortige ziekten bij andere onderaardsche plantendeelen eene bespreking in het hoofdstuk over den invloed van overmaat van voedsel in den bodem; en het doorschieten van bloemen en vruchten, alsmede het ontstaan van dubbele bloemen, worden in dezelfde rubriek onder dak gebracht. En in de groep der „enzymatische plantenziekten” worden onderscheiden ziekten besproken, waarvan men kan vragen waarom zij juist *hier* worden behandeld.

Het feit, dat ziekten, waarvan de oorzaak feitelijk niet bekend is, niet in eene aparte rubriek worden onder dak gebracht, geeft aanleiding, dat soms de zelfde ziekte meermalen, in de onderscheiden deelen van het werk, wordt besproken. Zoo behandelt Sorauer „het glazig zijn” der appelen op bl. 286 van deel I onder de rubriek „Wasser- und Nährstoffmangel”, terwijl Lindau op bl. 55 van deel II hetzelfde verschijnsel nog eens behandelt, en wel bij de bacterieziekten. —

De omstandigheid, dat het eerste deel zoo omvangrijk is geworden, heeft waarschijnlijk ten gevolge gehad dat de bewerkers van het tweede en het derde deel zich moesten beperken. Gedurende de bewerking zagen zij, dat de door hen bewerkte deelen veel dikker zouden worden dan volgens het contract met den uitgever veroorloofd was; de schrijvers waren dus genooddaakt, of het geheel in beknoptere vorm over te brengen, of wel na de uitvoerige behandeling van sommige gedeelten, andere afdeelingen zeer te bekorten.

Noch het een noch het ander komt mij gewenscht voor; in een werk als de derde druk van Sorauer's handboek dienden de parasitaire ziekten met de zelfde uitvoerigheid te zijn behandeld als de niet parasitaire.

Bij de lektuur van het eerste gedeelte van het door Prof.

Lindau bewerkte tweede deel, zou men denken dat dit in werkelijkheid het geval zou zijn. Immers er worden zelfs ruim 75 bladzijden gewijd aan de bacterieziekten, die toch onder de plantenziekten eene zeer ondergeschikte rol spelen, en wel altijd zullen blijven spelen. Hier worden zelfs onderscheiden „ziekten” behandeld, welke nauwelijks den naam van „plantenziekten” kunnen dragen, maar die eerder den naam „rottingsverschijnselen” verdienen; andere onderwerpen, als de behandeling der „stikstofverzamelende bacteriën”, behooren eigenlijk in een „Handbuch der Pflanzenkrankheiten” niet thuis, en konden dus bij gebrek aan ruimte, zeker worden gemist.

Terwijl de bacterieziekten der planten 75 bladzijden in beslag nemen, worden de plantenziekten, welke door Peronosporaeën worden veroorzaakt, in 44 bladzijden afgehandeld. Deze zeer belangrijke groep van parasieten moet het dus met deze veel beknoptere bespreking doen. Toch worden aan de belangrijkste Peronosporaeë-ziekte, nl. de aardappelziekte, niet minder dan 17 bladzijden gewijd.

Hoe verder men echter het slot van de bespreking der zwammen nadert, des te meer wordt de behandeling van het materiaal samengedrongen. Zoo komen de Exoasceëen er met 7 bladzijden af, terwijl aan de uit een phytopathologisch oogpunt zoo hoogst belangrijke roestzwammen of Uredineeën niet meer dan 35 bladzijden worden gewijd.

De bewerker van het tweede deel voelt zelf het door mij geopperde bezwaar in sterke mate. Hij schrijft in het voorbericht: „Uit den aard der zaak laat zich de omvang van een werk, 't welk een overzicht moet geven van het ontzaglijk groot aantal onderzoekingen, dat er in de laatste tientallen jaren verschenen is, niet vooraf vaststellen; en het was dus noodig juist in de laatste hoofdstukken de stof samen te persen, wijl de vastgestelde omvang reeds verre overschreden was. Waar dus de belangrijke hoofdstukken over Ascomyceten en Fungi imper-

fecti zeer beknopt moesten worden, daar was ik daartoe door de omstandigheden genooddaakt. Toch heb ik desniettemin staande getracht, zoo volledig mogelijk te blijven; en ik geloof ook dat mij zulks, binnen de gestelde grenzen althans, gelukt is; maar zeer dikwijls kon dit slechts geschieden ten koste van de nauwkeurige schildering van het ziektebeeld „in rein pathologisch und anatomischer Beziehung.”

Inderdaad moet men den schrijver bewonderen, dat hij in een naar verhouding zóó klein bestek, eene zoo groote mate van volledigheid heeft bereikt; en men moet alle respect hebben voor zijne groote belezenheid. Waar de schrijver niet volledig genoeg kon zijn, daar heeft hij door verwijzing naar de literatuur den deskundigen lezer verder ingelicht en eene vingerwijzing voor verdere onderzoekingen gegeven. Hij heeft inderdaad een boek samengesteld van groote waarde, vooral voor den onderzoeker op phytopathologisch gebied. En de gebreken, welke het boek aankleven, zijn het gevolg van de omstandigheid, dat Prof. Lindau geen ruimte genoeg te zijner beschikking had. Nadat hij in zijn voorbericht zelf gewezen heeft op de tekortkomingen van het door hem bewerkte deel, en heeft uitgelegd, waaraan die te wijten zijn, eindigt hij met de woorden: „Und derjenige, der 's besser macht, werfe den ersten Stein auf mich.”

Nu geloof ik, dat onder de omstandigheden, waaronder Lindau werkte, moeilijk iets beters kon worden verkregen. Toch blijft, naar mijne bescheiden meening, de fout over, dat de opzet van het geheele boek onjuist was.

Leggen wij omvang en behandelingswijze van het eerste deel als maatstaf aan voor het geheele werk, dan hadden ook deel II en III zoodanigen omvang moeten kunnen krijgen, dat het geheele gebied, 't welk in de laatstgenoemde deelen ter sprake komt, met gelijke uitvoerigheid kon worden behandeld als dit het geval was met de onderwerpen, waaraan deel I is

gewijd. Dan hadden wij een handboek gekregen, 't welk aan alle eischen voldeed; maar dan had zeker deel II meer dan den dubbelten omvang gekregen, welken het nu heeft, en deel III zou nóg omvangrijker geworden zijn dan deel II. Dan zou er gelegenheid geweest zijn, naast de kenmerken, de ontwikkelingsgeschiedenis en de leefwijze der parasitaire zwammen, ook uitvoeriger te spreken over de veranderingen, welke ten gevolge van de inwerking der parasitaire zwammen bij den hospes optreden; en dan zouden ook de praktische ervaring op het bouwland, in het bosch en in de kweekerijen, de ervaringen van proefvelden en proeftuinen, alsmede de bestrijdingsmiddelen in het bosch, meer tot hun recht gekomen zijn. Dan zou deel II ook wat overzichtelijker kunnen zijn bewerkt, zoodat men er beter den weg in zou kunnen vinden: een gebrek, waarop ik reeds in „Tijdschrift over Plantenziekten”, XIII, bl. 87 wees. Overigens erken ik gaarne, dat, sedert de inhoudsopgave en vooral het register op deel II verschenen is, het niet zoo moeilijk meer is, iets op te zoeken als vroeger. Toch blijft deel III, doordat daar iedere groep en ieder genus een apart opschrift heeft en iedere soort van dieren daar met vette letter gedrukt is, altijd veel overzichtelijker dan deel II. Maar deze wijze van doen eischt meer ruimte.

Afl. 11 en 16 zijn de afleveringen van deel II, welke mij nu door den uitgever ter beoordeeling worden gezonden. Daarin wordt de behandeling der roestzwammen voortgezet, en inzonderheid vinden daar de graanroesten en hunne bestrijding eene nadere bespreking. Verder worden behandeld de Exobasidiinen, de Hymenomyceten, en vervolgens de zoogenaamde *fungi imperfecti*: eene groep, die in een natuurlijk systeem der zwammen eigenlijk niet thuis behoort, maar aan welker vertegenwoordigers men geen plaats kan aanwijzen, omdat de ascosporen voortbrengende vorm er nog niet van bekend is. — Nadat de zwammen zijn afgehandeld, volgen

de parasitische algen of wieren, de korstmossen, eindelijk de phanerogame plantenparasieten. — Het laatste hoofdstuk handelt over het bestrijden en het verhoeden van door zwammen veroorzaakte plantenziekten. Hier worden op beknopte wijze de directe bestrijdingsmiddelen behandeld (water, heet water, verdunde zuren, kopervitriool, alsmede poeders en vloeistoffen, die daarmee onder toevoeging van andere stoffen worden bereid, zwavel, zwavelkalium, kalkmelk, teer, carbolineum, formaldehyd), en vervolgens de instrumenten, waarmee deze stoffen worden aangewend.

Het boek sluit met een zeer beknopt (slechts 4 bladzijden groot) maar zeer lezenswaardig opstel, bevattende algemeene opmerkingen betreffende het bestrijden en verhoeden van ziekten, die door zwammen worden veroorzaakt. —

Van het derde deel, door Dr. L. Reh bewerkt, verscheen in 1907 aflevering 2. Dit werk vordert veel langzamer dan deel I en II. De voornaamste reden, waarom dit deel, dat de dierlijke vijanden van de bodemcultuur behandelt, zoo langzaam vordert, zal wel deze zijn: dat de schrijver zoo weinig tijd beschikbaar heeft. Dr. Reh is nl. niet meer, zooals vroeger, verbonden aan een Instituut voor phytopathologie, maar hij bekleedt de betrekking van adsistent aan het Museum voor Natuurlijke Historie te Hamburg: eene betrekking, waarin hij zich met geheel andere zaken heeft bezig te houden dan met phytopathologisch werk, en die hem slechts zijne snipperuren vrij laat voor het schrijven van het derde deel van het „Handbuch der Pflanzenkrankheiten”. Daarbij komt nog dat juist de eerste gedeelten van het door Dr. Reh samengestelde werk die groepen van het dierenrijk behandelen, over welker schadelijke inwerking op de planten niet dan zeer uitgebreide literatuur bestaat. De zeer interessante tweede aflevering van deel II (afl. 14 van het geheele werk) behandelt achtereenvolgens de schadelijke Millioenpooten, en de mijten (Bryobia-soorten,

zooals *B. ribis* of de kruisbessenmijt; *Tetranychus*-soorten, zooals *Tetranychus telarius* of de roode plantenspin; soorten van *Uropoda*, *Tarsonemus*, *Pediculoides*, *Oribata*, *Tyroglyphus*; *Rhizoglyphus*, o. a. *Rh. echinopus*, de mijt der bloemenbollen; de galmijten of *Phytopiden* en de talrijke, door deze veroorzaakte plantenmisvormingen.). — Vervolgens wordt een begin gemaakt met de insekten. Hier wordt niet — zooals in dergelijke werken veeltijds het geval is — veel ruimte besteed aan algemeene beschouwingen omtrent lichaamsbouw, metamorphose en leefwijze der insekten: in 6 à 7 bladzijden wordt daarvan het noodige gezegd, om spoedig te kunnen overgaan tot de nadere bespreking dier orden, welke met het oog op de daartoe behoorende schadelijke soorten eene nadere bespreking verdienen. Onder deze worden de *Collembola* (Springstaarten) het eerst en zeer uitvoerig behandeld: insekten, die in andere boekwerken gewoonlijk slechts ter loops worden besproken. Daarna volgen de zoogenaamde *Orthophera* of Rechtvleugelige insekten, onder welke rubriek worden besproken: oorwormen, kakkerlakken, wandelende stokken en wandelende bladeren, en veldsprinkhanen. — De bewerking van deze aflevering valt zeer te prijzen, evenals die van de eerste aflevering van deel I, waarover ik reeds op bl. 87 van jaargang XIII van het „Tijdschrift over Plantenziekten” handelde. Echter kan ik de opmerking niet onderdrukken, dat — wanneer de overige insekten en de verdere schadelijke diersoorten met gelijke uitvoerigheid zullen worden behandeld, — deel III een’ omvang zal moeten krijgen veel grooter dan die van deel I; terwijl ik aanvankelijk vreesde, dat, wanneer de bewerking van de volgende afleveringen niet sneller in haar werk ging dan die van de eerste twee, dit laatste deel nog in geen jaren compleet zou kunnen zijn.

Intusschen doet het mij genoegen thans te kunnen constateren, dat de bewerking van deel III, sedert de firma Paul Parey mij afl. 11—20 ter bespreking zond, regelmatig doorgaat,

iets vlugger dan vroeger; want zoowel in 1908 en 1909 is nu eene aflevering verschenen.

Hopen wij dat de verschillende verdere groepen van schadelijke dieren met dezelfde uitvoerigheid kunnen worden behandeld als die, welke in afl. 1 en 2 worden besproken; en dat van het geheele belangrijke werk binnen een' niet al te langen tijd een nieuwe druk verschijne, waarin Prof. Lindau zijn tweede deel zoodanig kunne uitbreiden, dat ook alle groepen van parasitaire zwammen zoo uitvoerig kunnen worden behandeld als zij verdienen.

J. R. B.

T
Nederlandsche phytopathologische Vereeniging

en

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

TIJDSCHRIFT

OVER

Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

Prof. Dr. J. RITZEMA BOS,

Directeur van het Instituut voor Phytopathologie te Wageningen.

16
ZESTIENDE JAARGANG.

Met drie platen.

Gedrukt bij F. E. Haak, te Wageningen.

—
1910—'11.

THE HISTORY OF THE CITY OF BOSTON

FROM THE FIRST SETTLEMENT TO THE PRESENT TIME
BY
JOSEPH NEALE

VOLUME I
FROM THE FIRST SETTLEMENT TO 1630

BOSTON: PUBLISHED BY J. NEALE, 1847.

INHOUD.

	BLZ.
Naamlijst der leden van de Nederlandsche Phytopathologische (Plantenziektenkundige) Vereeniging . . .	1.
H. W. Heinsius , Verslag van de Algemeene Vergadering der Nederl. Phytopathologische Vereeniging, op 5 Februari 1910.	13.
H. M. Quanjer , Over de bereiding van Bordeauxsche pap (met Pl. I.)	16.
K. H. M. van der Zande en G. H. G. Lagers , Poeder voor Bordeauxsche pap (Bourgondische pap.) (met Pl. II en III.)	32.
H. M. Quanjer , Wat verdient de voorkeur, Bordeauxsche pap of Bourgondische pap?	42.
N. van Poeteren , De verbreiding van den Amerikaanschen kruisbessenmeeldauw door middel van het verpakkingsmateriaal.	46.
J. Ritzema Bos , De „black scab”, eene gevaarlijke ziekte der aardappels, die met het pootgoed zou kunnen worden binnengesleept	59.
J. Ritzema Bos , De Phytopathologische Dienst in Nederland.	65.
J. Ritzema Bos en H. M. Quanjer , Het Langendijker Koolziektenvraagstuk	101.
J. G. Hazeloop , Nieuwe Cultuurgewassen aan den Langendijk	149.

10

Nederlandsche phytopathologische Vereeniging

en

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

Prof. Dr. J. RITZEMA BOS.

Zestiende Jaargang. — 1e en 2e Aflevering. — Maart 1910.

Naamlijst der leden van de Nederlandsche Phytopathologische
(Plantenziektenkundige) Vereeniging.

Bestuur:

Prof. J. RITZEMA BOS, Voorzitter, Wageningen.
J. G. HAZELOOP, 2e Voorzitter, Alkmaar.
Dr. H. W. HEINSIUS, Secretaris, Vondelkerkstraat 10, Amsterdam.
Dr. H. J. CALKOEN, Penningmeester, Leidschevaart 86, Haarlem.
F. B. LÖHNIS, 's Gravenhage.
D. K. WELT, Usquert.
A. KOSTER Mz., Boskoop.

Donateurs:

- 1 Mr. H. J. van Heijst, te Wijk bij Duurstede.
- 2 Pomologische Vereeniging te Boskoop, Secretaris: B de Bruijn;
Penn. P. Boer Gz., te Boskoop.
- 3 Teyler's Stichting, te Haarlem.
- 4 P. Loosjes, te Haarlem.
- 5 Hollandsche Maatschappij van Landbouw, Secretaris-Penning-
meester Mr. D. A. Kleij, Wagenaarweg No. 8 te 's Gravenhage.
- 6 Hoofdbestuur der Friesche Maatschappij van Landbouw; Algem.
Secretaris: C. Broekema, te Leeuwarden.
- 7 Noorder Afdeeling van de Groninger Maatschappij van Land-
bouw en Nijverheid, Penningm.: D. Bruins, te Usquert.

- 8 H. D. Willink van Collen, grondeigenaar te Breukelen.
- 9 Afdeeling Meeden van de Groninger Maatschappij van Landbouw en Nijverheid (Secretaris: J. L. Veenman, te Meeden).
- 10 Groninger Maatschappij van Landbouw en Nijverheid (Penningmeester: J. Sypkens, te Winschoten; Secretaris: H. D. Ebbens, te Nieuw Beerta).
- 11 Nederlandsche Entomologische Vereeniging (Penn.: Dr. H. J. Veth, Sweelinckplein 83, den Haag).
- 12 J. E. Stork, Verlengde St-Jorisstraat, te Nijmegen.
- 13 C. A. L. Smits van Burgst, te Princenhage (bij Breda).
- 14 C. W. R. Scholten Jr., Tesselschadestraat, te Amsterdam.
- 15 Afdeeling Leens van de Groninger Maatschappij van Landbouw en Nijverheid (Secretaris: M. Dijkhuis, Ulrum).
- 16 Herman J. Jansen, te Schiedam.
- 17 Afdeeling Eenrum van de Groninger Maatschappij van Landb. en Nijverheid, Penningm.: K. D. Stol, te Eenrum.
- 18 F. B. Löhnis, Inspecteur van den Landbouw, Groothertoginne-
laan, den Haag.
- 19 Noordbrabantsche Maatschappij van Landbouw, (Penningmeester: C. J. J. Daniëls, te 's Hertogenbosch).
- 20 Dr. J. Th. Oudemans, Paulus Potterstraat 12, te Amsterdam.
- 21 M. van Waveren en Zonen, „Leeuwenstein“, te Hillegom.
- 22 D. G. Montenberg, Fort Kijk in de Potstraat 146, Nijmegen.
- 23 C. J. van den Broek, te Middelharnis.
- 24 C. J. Koning, Kerkstraat, te Bussum.
- 25 C. van Lennep, te Elst (O.B.)
- 26 H. J. H. Gelderman, Huize „Kahlenpink“ (bij Oldenzaal).
- 27 Baron van Heeckeren van Wassenaar, te Twickel.
- 28 Denis Swagemakers, te Tilburg.
- 29 Maatschappij tot bevordering van Ooft- en Tuinbouw in het kanton Oostburg, (Secretaris Iz. Steenhart, te Oostburg).
- 30 Jacs. Smits, te Naarden.
- 31 Landbouw-Vereeniging Tjugchem (Secretaris: B. Haan te Tjugchem, Groningen).
- 32 Hoofdbestuur van het Genootschap voor Landbouw en Kruidkunde te Utrecht (Secretaris: L. H. Thissen; Penningmeester: Jhr. G. W. J. Hooft).
- 33 J. Hadders Azn, te Valthermond (Drente).
- 34 G. J. Wilbrink, oud-notaris, te Lunteren.
- 35 Paul Leenderts, villa „Eikenhof“, te Velp (G.).
- 36 Dr. W. D. Cramer, Jr., te Twello.
- 37 D. K. Welt, lid van de 1e Kamer der S. G. te Usquert (Gron.)

- 38 Vereeniging van Oud-leerlingen van den R. landb. wintercursus te Cortgene (Noord-Brabant) „Vooruitgang”, (Secretaris: A. M. Nieuwenhuijzen, te Kampereiland; Penningm. N. M. Tazelaar te Colijnsplaat.)
- 39 Geldersch-Overijsselsche Mij. van landbouw (Secret.: A. Staring, te Lochem; Penningmeester: Jhr. W. Prins, te Velp (G))
- 40 Afdeeling Arnhem en omstreken der Nederlandsche Maatschappij voor Tuinbouw en Plantkunde (Penningmeester: D. W. Bekking, Secretaris: J. C. Koker, beiden te Arnhem).
- 41 Naamlooze Vennootschap „Zeeuwsche Fruitteeltmaatschappij”, te Goes (Directeur: W. J. J. van den Bosch).
- 42 Vereeniging ter bevordering van Landbouw en Nijverheid te Pieterburen (Gron.). (Penningmeester: O. Bouwman, te Pieterburen; Secret.: D. Bouwman, Wierhuizen bij Pieterburen)
- 43 Naamlooze Landbouw- en Handelsvereeniging „Langendijk en omstreken” (Secret. S. Zeeman te Zuid-Scharwoude).
- 44 „De Veldbode”, adres: Uitgever Leiter-Nypels te Maastricht.
- 45 Maatschappij „Phytobie”, Molenstraat 15, den Haag.
- 46 Firma R. Avenarius III/2 Bechardgasse 14, Wien.
- 47 Dr. W. Spalteholz, Overveen.
- 48 Vereen: „Akkerbouw” Andijk, Voorz. W. Singer JJz. te Andijk.
- 49 B. W. G. Wittewaall van Wickenburgh, Houten.
- 50 's-Gravenhaagsche Tuinbouwvereeniging, den Haag. (Penningm.: W. Nieuwenhuizen, Westeinde 133a.)
- 51 Mevr. Wed. D. Clant, P. C. Hooftlaan, Hilversum.
- 52 Nederl. Pomologische Vereeniging te Utrecht, Mariahoek 3.
- 53 Eduard Nettesheim te Venlo.
- 54 Afdeeling Groningen en omstreken der Nederlandsche Maatschappij voor Tuinbouw en Plantkunde, (Penningmeester: Notaris L. P. de Groot te Groningen.)

Leden:

A.

- P. J. G. Aarts, boomkweker, te Bergeik.
 J. H. Aberson, Leeraar R. H. L. T. en B school, te Wageningen.
 J. W. H. Adèr, bewaarder van het Kadaster, Batavia.
 Afdeeling „Amsterdam en Omstreken” der Ned Mij. voor Tuinbouw en Plantkunde, seer. Jac. J. Kriest, P. C. Hooftstraat 183.
 K. Admiraal Mzn., boomkweker en bloemist, lid van de firma Gebrs. Admiraal, te Rijk (N.-H.)
 S. A. Arendsen Hein, 17 Emmalaan, Utrecht.
 R. Armbrust, landbouwonderwijzer, te Stadskanaal.
 G. van Asten, landbouwer, te Heeze.

B.

- Bagunda Djamaloedin bin Mohamod Rasad, te Hoogeveen.
 J. W. Bakkes, Hoofd e. Openb. Sch., Hemonystraat 5, te Amsterdam.
 J. W. Balk, te Bangert, gem. Blokker.
 K. W. Balk, tuinder te Bangert (bij Hoorn).
 W. Balk Wzn, vruchtenkweker, „Pomona”, te Zwaag.
 K. C. van den Ban, landbouwer te Nieuw Helvoet.
 J. Baron, Overtoom, 328¹, te Amsterdam.
 P. Bastiaans, te Nieuwolda.
 A. van Best, fabrikant te Valkenswaard.
 J. H. Beursgens, bloem- en boomkweker te Sittard.
 J. Bleeker, leeraar H. B. S., St. Annalaan 73 te Nijmegen.
 G. Bleeker, Da Costakade 46¹, te Amsterdam.
 S. Bleeker, directeur der G. A. v. S. Tuinb. school, te Frederiksoord.
 J. C. van de Blocquery, te Hoorn
 P. A. van Bloppoel, landbouw-onderwijzer, te Avereest.
 R. Boer, te St. Anna Parochie.
 H. Boerema, hoofd der school te Enumatil.
 Hendrik Boot Hzn., kweekerij „Multiflora”, te Valkenswaard.
 Dr. H. Bos, leeraar R. H. B. S., te Wageningen.
 Prof. Dr. J. Ritzema Bos, te Wageningen.
 J. Botke, Oranje Nassapark 3, te Leeuwarden.
 K. Bottema, te Honselersdijk.
 David Breen Azn., te Goedereede.
 Joh. de Breuk, te Haarlem.
 J. A. van den Broek, Gasstraat 29, te Breda.
 L. Broekema, directeur R. H. L. T. en B. S te Wageningen.
 J. Broerse Jr., kweker te Mijdrecht.
 H. B. Brommersma, landbouwer, te Maarhuizen, gem Winsum (Gron.)
 A. Brouwers Azn., oud landbouwer te Gilze.
 J. K. Budde, hortulanus, te Utrecht.
 Mejuf. Aa. Buddingh, Herveld (Betuwe.)
 C. Bulder, directeur R. L. W. S. te Sittard (Limburg)
 E. Busscher, te Midwolde, (Gron. Oldambt)
 H. F. J. van Bijleveld, te Westdorpe.

C.

- Dr. H. J. Calkoen, leeraar H. B. school, Leidschevaart 86, te Haarlem.
 C. H. Claassen, Rijkstuinbouwleeraar te Boskoop.
 C. J. Clarijs, landbouwer te Steenberg.
 P. G. Copijn, tuinbouwkundige te Groenekan (bij Utrecht.)
 Dr. J. C. Costerus, direct. H. B. S., Keizersgracht 177, te Amsterdam.
 Cultuurmaatschappij „Remmerder”, te Rhenen.

D.

- Dr. M. C. Dekhuijzen, leer. R. Veeartsenijkundige school te Utrecht.
 W. Dekker, Pzn., landbouwer te Wemeldinge.
 E. D. van Dissel, Inspecteur der Staatsb. en Ontgin., te Utrecht.
 R. P. Dojes, landbouwer te Uithuizen.
 R. Dojes, landbouwer te Meeden (Gron.)
 K. Drent, hoofd der school te Emmen (Zuid Barge).
 J. S. Dijt, landbouwer te Texel.

E.

- J. H. Edelman, hoofd der school en landbouwonderwijzer te
 Kadijk (bij Terwolde).
 J. Elema, Rijkslandbouwleeraar te Hoogeveen.
 A. M. C. van der Elst, te Dedemsvaart.
 W. J. v. d. Elst, Zalt-Bommel.
 Jhr. Dr. Ed. Everts, leeraar H. B. S., Stationsweg 79, te 's Hage.

F.

- Dr. J. van der Feen, Sligtenhorststraat 9, Nijmegen.
 Mevr. de wed. J. A. Frima—van der Tuuk, Oosterstraat, Groningen.

G.

- Jac. P. R. Galesloot, vruchtboom- en rozenkweker, van Eeghen-
 straat 75 te Amsterdam.
 Corn. de Geus, landbouwer te Noord-Scharwoude.
 Dr. E. Giltay, leeraar R. H. L. T. en B. S., te Wageningen.
 D. Geertsema, te Niewolda.
 Jos. van Glabbeek, firma A. H. van Glabbeek, bloemisterij, te Breda.
 H. J. Goemans, tuinbouwkundige (Straatweg) te Bennebroek.
 Dr. J. W. Ch. Goethart, Witte Singel 39 te Leiden.
 P. van der Goot te Wageningen.
 P. A. van der Goot, tuinbouwkundige te Elst (Betuwe).
 R. Gouma, hoofd der school te Nijstryne (Fr)
 S. A. de Graaff, bloemist te Leiden.
 W. C. de Graaff, gemeente-apotheker, te Leiden.
 G. Baron de Senarclens de Grancy, Vucht.
 Gbrs. Gratama & Co., speciale rozenkwekerij, te Hoogeveen.
 W. F. A. Grimme, Land- en Tuinb.ondw., te Het Loo-Apeldoorn.
 G. A. M. Groeneveldt, rentmeester Kroondomein, te Breda.
 P. Groeneveldt & Zoon, te Noordwijk-Binnen.
 Goenewegen en Zoon, boomkwekers, de Bilt.

- J. L. F. Groneman, te Wieringerwaard (N.H.)
 N. Groot Sz, lid van de firma Sluis en Groot, teler en handelaar
 in bloem- en tuinzaden, te Enkhuizen.
 J. de Groot, hoofd der school te Murmerwoude (Gem. Dantumadeel).
 M. Grootwassink, tuinbaas te Hilversum.
 J. van Gurp, te Breda.
 J. L. N. de Gijselaar, Wapenveld.

H.

- C. Hagen, Landbouwer te Bruinisse.
 Dr. C. J. J. van Hall, chef afd. Botanische Laboratoria, Departement van Landbouw, te Buitenzorg.
 Fr. Hanckx, boomkweeker, Wanssum.
 H. A. Hanken, directeur van den Wilhelminapolder te Wilhelminadorp (bij Goes).
 J. Hartmans, te Breda.
 H. M. Hartog, landbouwer te Barneveld.
 D. C. Hasselman, te Zoelen.
 P. ten Have, te Nieuwolda.
 J. G. Hazeloop, Rijkstuinb. leeraar te Alkmaar.
 A. J. van Heemskerk Düker, apotheker te Hilversum.
 G. de Heer, penn. der Ned. Tuinbouwvereniging, Nieuwe Terbrugsche weg 51, te Rotterdam.
 J. C. Heeringa, tandarts, Keizerstr. 9, te Deventer
 Dr. H. W. Heinsius, leeraar H. B. school (Vondelkerkstraat 10)
 te Amsterdam.
 Heinsius, ontvanger Invoerrechten, te Oldenzaal.
 H. Heukels, Weesperzijde 81 te Amsterdam.
 N. R. J. Heijmeriks, Huize „Suideras“, bij Zutphen.
 Piet Hoogkamer, te Naaldwijk.
 G. Hondelink, Burgemeester, te Vleuten.
 P. van Hoek, Direct. Gener. v. d. Landbouw te 's Gravenhage.
 C. J. den Hollander, onderwijzer te Nieuwaal (bij Zalt-Bommel).
 W. Holzenbosch, landbouwer te Valkenswaard.
 Dr. F. W. T. Hunger, Directeur „Alg. Proefstat.“, te Salatiga (Java)
 D. S. Huizinga, Rijkslandb. leeraar, te Zutphen.
 J. Hutter, „de Braak“, te Paterswolde (bij Groningen).
 E. M. J. W. Huijsmans, te Hilvarenbeek.

I.

- A. C. Ide, Rijkstuinbouwleeraar te Wageningen.

J.

G. de Jager, te Nieuwolda.

Geert Jongstra, bloemist, kwekerij Vijversbuurt, te Leeuwarden.

K.

I. G. J. Kakebeeke, R. landb. leeraar te Goes.

Dr. Z. Kamerling, te Buitenzorg (Java).

L. van Keersop, landbouwer te Dommelen.

W. Kestra, directeur der Rijkszuivelschool, te Bolsward.

Dr. C. Kerbert, direct. van den Kon. Zoöl. Gen. „Natura Artis
Magistra”; te Amsterdam.

I. J. Kerbert, firma Zocher & Co., tuinbouwkundige te Haarlem.

F. H. Kerssemakers, hoofd der school te Nuland.

J. L. Kleintjes, Huize „Kolthoorn”, te Heerde.

Ds. J. G. Klomp, Wassenaar.

C. J. Kneppelhout van Sterkenburg, Huize „Sterkenburg” te
Driebergen.

J. Knobbout Hz., te Beusichem.

J. C. Koker, Arnhem.

J. Kollen, te Aalsmeer.

W. Koning Wz., adj. direct. van den landb. bij de Rijkswerk-
inrichtingen te Veenhuizen (Drente)

J. van der Koogh, landbouwer te Middelharnis.

B. Koolhaas Jr., te Enkhuizen.

Firma Koster & Co., te Boskoop.

A. Koster Mz., voorzitter der Pomol. Vereniging te Boskoop.

M. Koster & Zonen, tuinbouwkundigen te Boskoop.

W. Krabbe, Oldenzaalschestr. 339, te Hengelo.

Ernst H. Krelage, te Haarlem.

G. J. Krol en Co's Kunstmesthandel, te Zwolle.

G. Kruseman, te Houtrijk en Polanen.

J. H. Kruymel, Heerengracht 568, te Amsterdam.

Sj. Kuiper, Agronom, Administrator al Moşiei Michăileşti prin
Poşta, Bucureşti (România.)

L.

Mr. A. R. van de Laar, te Gendringen.

Pierre Lombarts, Boomkweker te Zundert (N.-B.)

J. P. Lamfers te Oostbroek, gem. de Bilt (Utrecht.)

A. J. v. Laren, Hortulanus, Plantage Middellaan 2, te Amsterdam.

Landbouwkundig Bureau van het Kali-Syndikaat, Chef: Herm.
Lindeman te Utrecht.

W. A. F. Renardel de Lavalette, hoofd der school te Ingen,
(Neder-Betuwe.)

J. Leendertz Czn , Rijkstuinbouwleeraar te Leeuwarden.
 M. Leunenburgh, tuinbaas te 's-Graveland.
 A. C. v. Linden, bloemist, Grootenhof, te Lisse.
 P. Lindenbergh, landbouwer te Wemeldinge.
 David Lodder Mz. te Goedereede.
 W. Lodder, tuinbouwkundige te Santpoort.
 H. J. Lovink, Directeur van het Departement van Landbouw
 te Buitenzorg.
 Landbouwvereniging, Secr.: L. Rienks Lz. te Hornhuizen.
 Baron van Lijnden van Nederhorst, Kasteel „Nederhorst” te
 Nederhorst-den-Berg.

M.

L. Maas, te Dedemsvaart.
 P. Man Dz, te Aalsmeer.
 W. P. Markusse, onderwijzer, te 's Heer-Arendskerke.
 J. Z. ten Rodengate Marissen, Directeur Rijkslandbouwwinter-
 school, te Meppel.
 Firma van Meerbeek & Co, bloemisten te Hillegom.
 M. H. Meertens, landbouwonderwijzer en hoofd der school te
 Bunde (bij Maastricht.)
 W. Mesman Kz., boom- en bloemkweeker te Boskoop.
 A. E. van der Meulen, te Drachten.
 L. Meyer, rentmeester van Z. H. den Vorst van Hohenzollern,
 te 's Heerenberg.
 Mej. S. Vaarzon Morel, te Dordrecht
 Prof. Dr. J. C. H. de Meijere, villa „Yda”, Waldecklaan, te Hilversum.
 D. van Mourik, burgemeester van Zoelen, te Kerkavezaath.
 G. Murman, landbouwer en steenbakker, te Geldermalsen.
 H. W. Mees, kweekerij „Zwanestein”, te Heerde.
 Joh. v. de Molen, te Heemstede.
 J. Th. Merex, hoofd der school, te Woensdrecht.

N.

A. A. Neeb, R. Landb. leer , Heemraadsingel 213a, te Rotterdam.
 J. Nicola, opzichter te Ter Apel.
 W. Niemeijer, te Paterswolde.
 J. W. van Nieuwenhuijse, Joh. Verhulststr. 59, te Amsterdam.
 G. E. H. Tutein Nolthenius, rentmeester van het Kroondomein,
 te Apeldoorn.
 H. Noordhuis, te Eenrum.
 P. van Noort & Zonen te Boskoop.

O.

K. Onrust, beambte Ned. Pomol. Vereen., Alsteedschestraat 8,
Enschedeé.

Frans Oomen, te Oosterhout.

D. van Ophoven, te Meerssen.

Dr. A. C. Oudemans Jzn., leeraar H. B. S., Boulevard Heuvelink 85,
te Arnhem.

G. A. Vorsterman van Oyen, secret. van de Maatschappij ter
bevordering van ooft- en tuinbouw in het kanton Oostburg,
te Aardenburg.

P.

F. J. J. Poort, fruitkweeker, Marconistraat 97, te den Haag.

Dr. O. Pitsch, leeraar R. H. L. T. en B. S. te Wageningen.

B. A. Plemper van Balen, leeraar R. H. L. en B. S. te Wageningen.

N. van Poeteren, adsp. Rijkstuinbouwleeraar, te Wageningen.

G. J. van Poppel, landbouwer te Gilze.

S. Pool, tuinbaas, Esschilderstraat 1f, te Haarlem.

G. Prummel, te Wolfhezen.

Q.

Dr. H. M. Quanjer te Wageningen.

T. L. Quanjer, apotheker, te Enkhuizen.

Jhr. L. J. Quarles van Uffort te 's Gravenhage.

R.

Mr. J. G. Ridder van Rappard, voorzitter der Geldersch-Overij-
selsche maatschappij van landbouw, te Laren (Gelderland).

Ch. Rauwenhoff, te Tongeren (bij Epe; Gelderland).

H. van Ree, hoofd der school te Aardswoud.

W. Reede, Tuinknecht, adres WelEd. Heer J. Timmer, Nieuwe
Pekela (Gr.)

R. Reindersma, onderwijzer te Appingedam.

A. G. M. Richard, boomkweeker en bloemist te Naarden.

H. F. van Riel, landmeter van het Kadaster, Oosterhaven, Groningen.

Mevr. wed. Iz. Risseeuw—van Cruyningen, te Zuidzande.

Jan Roes, te Vogelenzang.

B. Ruys, zaadhandelaar te Dedemsvaart.

K. Ruijterman, onderwijzer te Hauwert (N. H.)

Rijkslandbouwproefstation, te Goes.

S.

- M. M. Schepman, rentmeester te Rhoon (bij Rotterdam).
 P. J. Schenk, Controleur bij de Phytopath. Dienst, te Wageningen.
 W. W. Schipper, leeraar H. B. school te Winschoten.
 L. Schoorl, apotheker, Frans Halsstraat 9, te Haarlem.
 Prof. N. Schoorl, Wilhelminapark 29 te Utrecht.
 Jac. van Schouwen Cz., landbouwer te Sommelsdijk.
 K. van Schouwen, landbouwer te Honselaarsdijk.
 A. Schuttevaër, te Nijkerk.
 Prof. Dr. W. Schutter, Groningen.
 M. J. Sirks, Biol. Stud., Wasstr. 6, te Leiden.
 K. van der Slikke, te Wolfaartsdijk, Zeeland.
 N. Sluis, lid van de firma Sluis en Groot, telers en handelaars in
 bloem- en tuinzaden, te Enkhuizen.
 B. Smit, Am.-Conc., Instituut voor Phytopathologie, te Wageningen.
 P. J. Smulders, Wilhelminapark, te Breda.
 W. C. Smuling, kweekerij Geynwijck, te Baambrugge.
 E. Snellen, Directeur Ned. Pomol. Ver., Mariahoek 3, te Utrecht.
 F. W. Snepvangers, Houtvester, te Randoeblatoeng, postadres
 Tjepoe, (Java).
 A. M. Sprenger, Rijkstuinbouwleeraar, Lambertuslaan, te Maastricht.
 Leonard A. Springer, Alexanderstraat 16, te Haarlem.
 N. V. Vruchtenkweekerij Stammershoef, te Vianen a. d. Lek
 A. van Stein, Intendant Paleis en Domein te het Loo.
 J. Sturing, leeraar aan de Kweekschool, te Maastricht.
 Dr. B. Sijpkens, leeraar H. B. S., Barbarossastraat 103, te Nijmegen.
 J. Sijpkens, secret. van de Maatschappij v. Landb. en Nijverheid
 in de provincie Groningen, te Winschoten.
 Dr. N. H. Swellengrebel, P. C. Hooftstr., 167, te Amsterdam.

T.

- Van Helden Tucker, Straatweg D 4, te Hillegersberg.
 G. Tenkink, landbouwer te Hummeloo,
 P. Teunissen, 2e Oosterparkstraat 236, te Amsterdam.
 G. Eling Tichelaar, te Loppersum (Groningen).
 Tuinbouwwintercursus te Haarlem (adres C. H. Geevers, Nic. van
 de Laanstraat, te Haarlem).
 H. Tutertien, Wageningen.

V.

- Jean H. Vallen, kasteel „Hellenraedt“, te Swalmen.
 G. Azings Venema, plantkundige aan het Rijksproefstation voor
 zaadcontrole te Wageningen.

- Vereeniging „de Proeftuin“, te Zwaag.
 Vereeniging van oud-leerlingen der Tuinbouwcursussen te Amsterdam, bibliothecaris H. Vos, Wilhelminastraat 162.
 A. Verëll, bloemist te Hoorn.
 J. Vermeulen, hoofd der school en landb. onderw. te Oud-Gastel (N.B.)
 Dr. E. Verschaffelt, hoogleeraar, Oosterpark 58, te Amsterdam.
 M. Verschoor, zaadhandelaar Hilversum.
 P. Verseput, landbouwer te Zonnemaire.
 W. Vis, H. d. S. te Oudkarspel.
 Firma Visser's landbouwkantoor, Damrak 36, te Amsterdam.
 Nederlandsche Maatschappij ter bevordering van Vlasindustrie
 (Secretaris G. A. Hasselman, Riouwstraat, te den Haag).
 F. Volker, opziener der Domeinen in Noord-Brabant te Breda.
 K. Volkersz, Rijkstuinbouw, Duvenvoordestraat 30, te Haarlem.
 W. C. de Voogt, te Ginneken.
 H. W. A. Voorhoeve, boomkweker te Veur (Z H)
 Mej. H. Vos, Riouwstraat 175, te 's Gravenhage.
 A. Heerma van Voss, boomkweker te Rozendaal (N.B.)
 U. J. Heerma van Voss Czn., tuinbouwkundige, te Rozendaal (N.B.).
 Dr. M. F. Vranken, arts, te Weert (Limburg).
 Prof. Hugo de Vries, te Amsterdam.
 P. de Vries, Directeur der Rijkstuinbouwwinterschool te Aalsmeer.
 K. de Vrieze, leeraar aan de R. L. Winterschool, te Helpman bij
 Groningen.
 A. J. Vruchte, bloemist te Hilversum.
 C. van Vrijberghe de Coningh, firma Vrijberghe de Coningh & Co.,
 te Lisse.

W.

- J. J. van Weel, Bezuidenhout 115, te 's Gravenhage.
 Prof. Dr. K. F. Wenckebach, Zuiderpark, te Groningen.
 Prof. Dr. F. A. F. C. Went, te Utrecht.
 Westbroek, hoofdopzichter der plantsoenen te 's Gravenhage.
 R. Wiersma, directeur der R. T. Winterschool te Naaldwijk.
 J. F. Wilke, hortulanus der diergaarde te Rotterdam.
 W. H. Wind, bloemist te Apeldoorn.
 F. van de Wissel, te Epe (Gelderland).
 H. Witte te Bennekom.
 J. Woldendorp, te Veendam.
 H. L. Gerth van Wijk, Leer. H. B. S. en Gymn., te Middelburg.
 Prof. P. van der Wielen, Willemsparkweg 209, te Amsterdam.

Z.

Dr. K. H. M. van der Zande, directeur R. L. Proefstation te Hoorn.

Joh. v. d. Zanden, Vruchtenkweekerij „Terra Nova”, te Putten (G.)

S. Zeeman, koolbouwer te Zuid-Scharwoude.

H. D. Zelders, Leeraar a.d. Rijkslandb. winterschool, Kastanjelaan 11
te Zutphen.

Dr. H. H. Zeijlstra Fzn., Koninginneweg 47, te Amsterdam.

H. C. Zwart, hoofdopzichter bij de beplantingen van Amsterdam,
te Watergraafsmeer.

H. Zwijze Gzn., te Gramsbergen (Overijssel).

VERSLAG

van de Algemeene Vergadering der Nederlandsche Phytopathologische
(plantenziektenkundige) Vereeniging op Zaterdag 5 Februari 1910
in het laboratorium van Prof. Verschaffelt te Amsterdam.

De Voorzitter, Prof Ritzema Bos, opent de vergadering, waarna de notulen der vorige worden gelezen en goedgekeurd.

Ingekomen zijn, behalve eenige drukwerken, kennisgevingen van toetreden van 4 nieuwe donateurs en een aantal leden. Door overlijden verloor de Vereeniging één donateur, zoodat thans het aantal donateurs 55 bedraagt met een totale jaarlijksche bijdrage van *f* 337,50, en het ledental 275.

Voorts kennisgeving van den Heer Löhnis, dat hij zijn herbenoeming als bestuurslid aanneemt.

Eindelijk een bijdrage van 50 franken in de kosten van het „Tijdschrift over Plantenziekten” van den Heer G. Staes te Gent; besloten wordt, hem hiervoor den dank der vergadering te betuigen.

De rekening en verantwoording van den Penningmeester worden door een commissie van twee leden, hiertoe door den Voorzitter uitgenoodigd, nagezien en goedgekeurd, onder dankbetuiging van het gevoerde beheer. Het saldo blijkt de raming met ongeveer *f* 150 te overtreffen, wat voornamelijk te danken is aan mindere kosten van het Tijdschrift.

De Voorzitter deelt mede, dat door hem in het afgelopen jaar, van wege de Vereeniging voordrachten over plantenziekten zijn gehouden in Goes, Katwijk en Utrecht en door Dr. Quanjer in Enkhuizen, Poeldijk en Tholen.

De aftredende bestuursleden, Dr. H. J. Calkoen en J. G. Hazeloop worden hierop herkozen.

Voor het jaar 1910 wordt de volgende begrooting vastgesteld :

Ontvangsten:

Saldo 1909	f 596,97 ⁵
Bijdragen donateurs	- 337,50
„ leden.	- 275,—
Rente.	- 10,—
Bijdrage van den Heer Staes	- 23,92
Verkoop van het Tijdschrift aan den boekhandel	- 75,—
Idem aan „Dodonaea”	- 145,—
	<hr/> f 1463,39 ⁶

Uitgaven.

Kosten van het Tijdschrift	f 700,—
Uitgaven van Secretaris en Penningmeester	- 50,—
Drukwerk	- 20,—
Voordrachten	- 250,—
	<hr/> f 1020,—
Vermoedelijk saldo	f 443,39 ⁵

Op een vraag dienaangaande van den Heer Van Laren antwoordt de Voorzitter, dat de onderwerpen, in de voordrachten te behandelen, gewoonlijk worden gekozen in overleg met de vereeniging, van wie de aanvraag om een voordracht uitgaat. Deze zorgt dan voor een lokaliteit en vergoedt alleen reis- en verblijfkosten.

De Heer Van Dissel vraagt, of de ter plaatse aanwezige leden der Ned. Phytopathologische Vereeniging ook toegang hebben

tot die voordrachten. Hierop antwoordt de Voorzitter, dat steeds als voorwaarde gesteld wordt vrije toegang voor alle belangstellenden.

Toch zou de Heer Van Dissel het wel gewenscht vinden, dat de leden onzer vereeniging door een afzonderlijke oproeping met de voordrachten in kennis werden gesteld, althans voor zooverre zij in de buurt wonen van de plaats, waar die gehouden worden. Na eenige besprekingen wordt besloten, dat onze vereeniging kaarten zal laten drukken, waarop tijd, plaats en onderwerp van de voordracht, alsmede de naam van den spreker kunnen worden ingevuld en dat een voldoende aantal hiervan telkens ter beschikking zal worden gesteld van de vereeniging, die om de voordracht heeft gevraagd, met verzoek, ze ook aan de ter plaatse woonachtige leden der Ned. Phytopathologische Vereeniging te doen toekomen.

Na rondvraag sluit de Voorzitter de vergadering onder dankbetuiging aan Prof. Verschaffelt voor de verleende gastvrijheid.

Dr. H. W. HEINSIUS,
Secretaris.

OVER DE BEREIDING VAN BORDEAUXSCHE PAP.

Reeds werd door mij in op verschillende plaatsen gehouden voordrachten gewezen op de verbetering in de bereiding van de Bordeauxsche pap, welke het gevolg is van de onderzoekingen van den Zwitserschen scheikundige W. KELHOFER. De pap, volgens dit verbeterd voorschrift bereid, blijft, volgens zijne mededeeling, minstens een jaar lang goed, d. w. z. het lichtblauwe neerslag blijft gedurende al dien tijd in een' min of meer geleachtigen toestand in de vloeistof zweven zonder samen te sinteren, zonder over te gaan tot een' meer korreligen vorm, die spoedig naar den bodem van het vat zinkt. Juist zulk een neerslag, dat lang in geleachtigen, zwevendenden toestand blijft, is voor ons van de grootste waarde, niet alleen omdat het zich veel gelijkmatiger over de planten laat verdeelen dan een neerslag, dat eenmaal is samengesinterd, maar bovendien omdat het door den regen veel langzamer van de er mede bedekte plantendeelen wordt verwijderd en omdat het veel werkzamer is, dan een samengesinterd neerslag. Ik kom daar aanstonds nader op terug.

KELHOFER'S mededeeling scheen mij belangrijk genoeg om eens na te gaan of zijn verbeterde bereiding werkelijk veel vóór heeft boven de vroegere methode. De proeven, die ik tot dit doel nam, hadden reeds na een maand een zóó duidelijk resultaat, dat ik overtuigd was van de juistheid zijner bewering en er geen bezwaar in zag, haar in wijder kring bekend te

maken. Nu staat een monster volgens zijn voorschrift bereide pap reeds meer dan een jaar in mijn laboratorium en het blijft zijne goede hoedanigheid behouden.

Behalve onze vroegere bereidingsmethode en de nieuwe van KELHOFER ¹⁾ werden nog enkele andere bereidingswijzen geprobeerd, en hierbij o.a. gedacht aan die van den Heer C. NOBEL, Rijkslandbouwleeraar voor Noord-Holland. Zooals bekend is, worden volgens ons oude voorschrift gelijke deelen kopervitriool en kalk gebruikt. Beide stoffen worden opgelost in de halve hoeveelheid water en wel tot een concentratie van 3 pCt. (dus voor 100 Liter pap: 1,5 Kilo kopervitriool in 50 L. water, en 1,5 Kilo kalk, na blussching, in 50 L. water.) Dan werd gewoonlijk de doorgezegen kalkmelk bij de kopervitriooloplossing gegoten en de pap was gereed. De heer NOBEL nu heeft voor eenige jaren eene brochure ²⁾ geschreven, waarin hij o.a. aanraadt de kalk met water tot eene dikke brij aan te mengen. Dan laat hij deze dikke brij roeren bij de verdunde kopervitriooloplossing. In nog andere opzichten onderscheidt zich zijne bereidingswijze van de vroegere, n.l. wat betreft de verhouding van kalk en kopervitriool; ik kom daar aanstonds nader op terug. De heer NOBEL heeft zijne methode uitgedacht en voor het oplossen van het kopervitriool een automatisch werkend toestel geconstrueerd om te voorkomen, dat men veel groote vaten noodig heeft. Het vervoer per as toch van eene vrij aanzienlijke hoeveelheid vloeistof in open vaten, is vooral in het aardappelland zeer bezwaarlijk.

Hieronder nu volgen de verschillende bereidingsmethoden, welke ik met elkaar vergeleek. Voor de bereiding volgens de

¹⁾ Een overzicht van K's desbetreffende onderzoekingen vindt men in „Internat. phytopath. Dienst” (bijblad van „Zeitschr. für Pflanzenkr.”) Jg. I. St. 3, 1908.

²⁾ De bereiding en toepassing van Bordeauxsche pap tegen de aardappelziekte door C. NOBEL — TRAPMAN & Co., Schagen. Prijs 15 cent.

eerste zes methoden werd van evenveel kalk als kopervitriool gebruik gemaakt (van beide 1,5 pCt.); voor de bereiding volgens de laatste drie methoden van half zooveel kalk als kopervitriool (resp. 0,75 en 1,5 pCt.).

Bordeauxsche pap bereid op 9 verschillende manieren den 16den Jan. '09.

1. Dikke kalkbrij bij geconcentreerde kopervitriooloplossing. Later verdund.
2. Dikke kalkbrij bij kopervitriooloplossing van 1,5 pCt.
3. Geconcentreerde kopervitriooloplossing bij kalkmelk van 1,5 pCt.
4. Heete kopervitriooloplossing van 3 pCt. in dunnen straal onder omroeren bij kalkmelk van 3 pCt. Temperatuur na menging 55° C.
5. Kalkmelk van 3 pCt. i. dunn. str. o. omr. bij kopervitriooloplossing van 3 pCt.
6. Kopervitriooloplossing van 3 pCt. i. d. str. o. omr. bij kalkmelk van 3 pCt.
7. Kopervitriooloplossing van 3 pCt. i. d. str. o. omr. bij kalkmelk van 1,5 pCt.
8. Kopervitriooloplossing van 3 pCt. i. d. str. o. omr. bij kalkmelk van 1,5 pCt. Na 24 uur toegevoegd 0,5 pro mille suiker.
9. Kopervitriooloplossing van 3 pCt. i. d. str. o. omr. bij kalkmelk van 1,5 pCt., waarvan vóór het mengen 1,5 pro mille suiker is toegevoegd.

Wat betreft de qualiteit der grondstoffen, dient te worden medegedeeld, dat ik gebruikte prima kluitkalk, zooals die bij handelaars in bouwmaterialen is te verkrijgen, en grof gekristalliseerd kopervitriool, onder contrôle van de Rijkslandbouwproefstations geleverd met garantie van 98 pCt. zuiverheid (kopergehalte 25 pCt.) Het is in 't algemeen aan te raden, dat men het kopervitriool betreft van firma's, welke onder contrôle der Rijkslandbouwproefstations leveren.



B. SMIT, phot.

Volgens elk der negen bovenstaande recepten werd één Liter pap bereid en deze monsters bewaarde ik in hooge cylinder-vormige flesschen. Daar 24 uur na de bereiding aan monster no. 8 suiker werd toegevoegd en dit monster, om de oplossing der suiker te bevorderen, werd omgeschud, moesten, om eene zuivere vergelijking te verkrijgen, ook de andere monsters toen worden omgeschud. Wederom 24 uur later kan men reeds een zeer typisch verschil in stand zien, hetgeen in de bovenste photographie van Plaat I is gefixeerd. Men ziet, dat de monsters no. 1 en no. 4 toen reeds waren samengesinterd. Van de andere was no. 5 het meest ingezonken, daarna no. 2, vervolgens de nos. 6 en 3, terwijl het neerslag in no. 7 betrekkelijk weinig was gedaald, minder nog in 8, maar het allerm minst in 9. Terwijl het neerslag, zoolang het geleiachtig en zwevend is, eene zuivere, lichtblauwe kleur heeft en zich niet aan den wand van het vat vastzet, verandert de kleur tot eene eenigszins violette tint, zoodra samensintering plaats heeft. Het gaat dan over tot een kristallijnen vorm; de aanvankelijk uiterst fijne deeltjes hechten zich als kristalletjes aan elkaar en aan den rand van het vat vast.

In den hieronder volgende tabel wordt het beloop van de proef in cijfers uitgedrukt. Deze cijfers zijn verkregen door den afstand te meten, waarop de bovenste deeltjes van het neerslag van den bodem van het vat verwijderd zijn. Hierbij is met gedeelten van centimeters geen rekening gehouden; de afstanden zijn eenvoudig tot heele centimeters afgerond. Een half jaar na de bereiding (den 18den Juli 1909) zijn weer alle flesschen omgeschud en 24 uur later is er de photographie van gemaakt, die de onderste helft van Plaat I inneemt. De voorlaatste kolom duidt den stand van het neerslag op dat tijdstip aan, terwijl de laatste kolom den stand op den 17den Januari 1910 weergeeft. De letter S beteekent samengesinterd.

Stand van	Na 48 uur (Zie fig. 1)	Na 4 dagen.	Na 5 dagen.	Op 1 Mei '09.	Na een half jaar (Zie fig. 2)	Na een een jaar.
No. 1	S	S	S	S	S	S
" 2	18	13	S	S	S	S
" 3	21	S	S	S	S	S
" 4	S	S	S	S	S	S
" 5	15	S	S	S	S	S
" 6	20	S	S	S	S	S
" 7	29	17	15	7	10	6
" 8	33	21	18	13	19	12
" 9	35	25	21	17	22	15

De monsters 1 en 4 waren al heel spoedig na de bereiding samengesinterd, waaruit blijkt, wat no. 1 betreft, dat het zeer ondoelmatig is de beide grondstoffen, welke voor de bereiding van Bordeauxsche pap dienen, in geconcentreerden vorm bijeen te brengen en daarna het mengsel met water te verdunnen. Om het zich gemakkelijk te maken, gaan sommige practici aldus te werk, zooals ik meer dan eens de gelegenheid had, op te merken. Even verkeerd is het (Zie no. 4) de menging te doen plaats hebben, als de kopervitriooloplossing warm is.

Tusschen de monsters 2, 3, 5 en 6 is het verschil betrekkelijk gering, tenminste vergeleken bij het enorme onderscheid tusschen den stand van de pap in deze vier flesschen eenerzijds en die in flesch no. 7 anderzijds. Hieruit volgt dus: ten eerste, dat het niet zoo heel veel verschil maakt of men een der bestanddeelen in geconcentreerden vorm bij eene slappe oplossing van het andere voegt, dan wel of men beide, in eene gelijke hoeveelheid water opgelost, samenbrengt; en ten tweede, dat het niet van zoo heel veel belang is of men de kalkmelk bij de kopervitriooloplossing doet, dan wel omgekeerd (no. 5 en 6). Toch is het betrekkelijk kleine onderscheid tusschen 5 en 6 niet zonder beteekenis. No. 5 zonk

sneller ineen en was op den vierden dag na de bereiding eerder samengesinterd dan no. 6. Dit is geen toevalligheid van deze proef, want hoe dikwijls men de bereiding van 5 en 6 ook herhaalt, altijd blijkt de vergelijking ten nadeele van 5 uit te vallen. Hieruit blijkt, wat trouwens reeds lang bekend was, dat het beter is de kopervitriooloplossing bij de kalkmelk te voegen dan omgekeerd. Nog beter is het — zooals ook reeds bekend was ¹⁾ — beide vloeistoffen tegelijk, snel in een derde vat te gieten. Evenwel is het voordeel van deze werkwijze niet zeer groot, in aanmerking genomen het bezwaar, dat nog een derde vat noodig is.

Van veel grooter belang is de beantwoording van de vraag, in welke verhouding men de hoeveelheden kopervitriool en kalk moet nemen. Wanneer men op ongeveer 4,5 deelen kopervitriool 1 deel kalk neemt, krijgt men eene pap, die geen der beide bestanddeelen meer in vrijen vorm bevat. Nam men overmaat kopervitriool, dan zou er kopervitriool in oplossing blijven en zouden de planten beschadigd worden; overmaat kalk daarentegen schaadt de planten niet. Daar bovendien de kalk dikwijls steenen bevat, daar het eene goedkoope grondstof is, en daar de met groote overmaat kalk bereide pap met witblauwe kleur opdroogt, zoodat de bespoten boomen goed bij de onbespoten boomen afsteken, werd eenvoudig aangeraden: neem gelijke deelen kopervitriool en kalk.

Voor al in wijnbouwende landen, waar men den wijnstok tegen den valschen meeldauw sproeit, heeft men onderzoekingen ingesteld om uit te maken of het, om de planten zoo lang mogelijk voor deze schimmel te beschermen, de voorkeur verdient eene pap te gebruiken, waarin juist genoeg kalk is gebruikt om het kopervitriool te ontleden, dan wel eene pap, welke eene groote overmaat kalk bevat. Door verschillende onderzoekers zijn

¹⁾ Zie o.a. ADERHOLD, Jahresber. d. Vereins d. Vertr. d. ang. Bot. 1903.

wijnstokken vergelijkenderwijze besproeid met Bordeauxsche pap zonder overmaat kalk, en met pap, die eene kleinere en grootere overmaat kalk bevatte. Men kan den uitslag van zulke proeven moeilijk direct waarnemen, door te zien of van de eene groep planten na zekeren tijd wat meer pap is afgerend dan van de andere. Ook aan het bepalen langs chemischen weg van de hoeveelheid koper, die op de vlakteenheid van het blad van elke groep proefplanten na zekeren tijd is overgebleven, zijn bezwaren verbonden. Men zou de eene groep van planten precies even dik moeten sproeien als de andere, of men zou voor het chemisch onderzoek bladeren van beide groepen moeten uitkiezen, welke precies even dik besproeid waren. Nog andere moeilijkheden doen zich bij zulke proeven op het vrije veld voor: de eene maal, dat men de proeven heeft ingezet, komen er enkele hevige stortregens; een volgende maal, wanneer men opnieuw proeven in gang heeft, om de vroeger verkregen resultaten te controleeren, komen er langdurige motregens, enz.

KELHOFER nu bracht de zaak tot oplossing door het onderzoek zooveel mogelijk naar het laboratorium over te brengen. Hij nam bladeren van zeer regelmatigen bouw en berekende hoe groot de oppervlakte ervan was. Dan besproeide hij ze gelijkmatig met Bordeauxsche pap, liet die opdrogen, en sneed de besproeide bladeren in twee deelen met gelijke oppervlakte. De eene reeks halve bladeren stelde hij bloot aan den regen. Daarna werd langs chemischen weg bepaald de hoeveelheid koper, die hierop was overgebleven, terwijl de andere reeks der bladhelften diende om te bepalen hoeveel koper oorspronkelijk aanwezig was.

Volgens deze methode werd vergeleken Bordeauxsche pap, die op 1 deel kopervitriool, 1 deel kalk bevatte, met Bordeauxsche pap, waarin geen overmaat kalk aanwezig was (dus op ruim 4 deelen kopervitriool 1 deel kalk). Na één uur

kunstmatigen regen van zuiver water was van het kopergehalte van de eerste minder overgebleven, dan van dat van de tweede. Des te kleiner de overmaat kalk was, des te meer bleek de in het neerslag aanwezige koperverbinding tegen kunstmatigen regen bestand te zijn.

De natuurlijke regen evenwel had eene andere uitwerking. Van het koper van de Bordeauxsche pap met gelijke hoeveelheden kopervitriool en kalk bleef na de inwerking van natuurlijke regen meer over dan van het koper van Bordeauxsche pap, die geen overmaat kalk bevatte. Nader onderzoek leerde, dat dit verschil tusschen de werking van natuurlijke en kunstmatigen regen daardoor werd veroorzaakt, dat de natuurlijke regen een weinig koolzuur en ammoniumnitraat bevat. De kunstmatige regen van zuiver water werkt mechanisch oploosend, de natuurlijke regen werkt ook chemisch op het neerslag in. Aan de mechanische werking biedt de Bordeauxsche pap met geringe overmaat kalk langer weerstand; aan de chemische werking daarentegen, die met grootere overmaat kalk. Nu kan evenwel de natuurlijke regen nog van zeer verschillenden aard zijn. Wanneer het stortregent, en vooral wanneer hevige regenbuien door den wind worden voortgezweept, treedt de mechanische werking van den regen veel meer op den voorgrond dan de chemische; wanneer het motregent is het juist omgekeerd. Dus ligt het voor de hand, dat men in de verhouding der bestanddeelen de beide uitersten moet vermijden. Eene pap, die op 4,5 dl. kopervitriool 1 dl. kalk bevat, zou te spoedig door de chemisch oploosende werking van den regen zijn uitgeput, terwijl eene pap, die op 1 dl. kopervitriool 1 dl. kalk bevat, te spoedig mechanisch zou zijn weggespoeld. Wij kiezen nu een middenweg en nemen voortaan op 2 dln. kopervitriool 1 dl. kalk.

Reeds in den aanvang van dit artikel werd gezegd, dat een neerslag, dat lang in geleichtigen, zwevenden toestand blijft, uiterst

langzaam door den regen van de bladeren en takken wordt weggespoeld. Ik had daarbij vooral het oog op de mechanische werking van den regen. De inhoud van de cylinders 6 en 7 leert ons, dat eene pap met vrij groote overmaat kalk veel spoediger samensintert dan eene pap met veel kleinere overmaat kalk. Door nog andere verhoudingen van kopervitriool en kalk te nemen, komt men tot deze conclusie: des te grooter de overmaat kalk, des te spoediger sintert het neerslag samen. Neemt men hierbij tevens het zooeven besproken resultaat van de regenproeven van KELHOFER in aanmerking, dan is het duidelijk, dat de tijd gedurende welke het neerslag gelatineus blijft, ongeveer evenredig is aan den tijd gedurende welke het werkzaam bestanddeel van het neerslag weerstand biedt aan de mechanische werking van den regen. De inhoud der cylinders geeft dus niet alleen een inzicht in de duurzaamheid van de pap, vóórdat zij gesproeid is, maar bovendien in de duurzaamheid van hare vasthechting op de planten.

Wanneer men de tweede figuur goed beschouwt, ziet men, dat in de cylinders, in welke de pap is samengesintert, ook aan den glaswand zich iets van het neerslag heeft vastgezet. Een gedeelte van het neerslag is hier aan het glas vastgekristalliseerd. Men zou daaruit allicht de gevolgtrekking kunnen maken, dat het werkzaam bestanddeel van een dergelijk neerslag ook zeer vast zal hechten aan de ermede besproeide bladeren. Wij weten nu, dat deze gevolgtrekking niet juist is.

Wat de werkzaamheid van de Bordeauxsche pap betreft, zoo werd ook reeds boven vermeld, dat een neerslag, dat lang in geleiachtigen, zwevenden toestand blijft, veel werkzamer is, dan een spoedig samensinterend neerslag. Om dit duidelijk te maken, is het noodig ons af te vragen waarin de werking der Bordeauxsche pap eigenlijk bestaat. De practicus beschouwt het middel meestal als een bestrijdingsmiddel tegen schimmelsiekten, maar juister is het, in de Bordeauxsche pap een voorbehoedmiddel te zien. Want terwijl de sporen van bepaalde

parasitaire schimmels, wanneer zij op de bladeren, twijgen of vruchten terechtkomen, bij voldoende vochtigheid ontkiemen, en hare kiembuizen door de opperhuid der genoemde plantendeelen binnendringen om ten koste van de levende weefsels haren groei voort te zetten, zal de kiembuis der spore, die op een besproeid blad terechtkomt, door het koperhoudende neerslag worden vergiftigd, vóór zij naar binnen dringen kan. Dit neerslag vervult hier echter niet zoozeer een actieven, als wel een passieven rol. Want bij de kieming der spore wordt door de kiembuis een weinig van een zuur vocht afgescheiden, dat, evenals andere zure stoffen, en evenals het koolzuur van de lucht, de eigenschap bezit om uit het neerslag van de Bordeauxsche pap een weinig koper op te lossen. Wanneer het koper in onopgelosten vorm, als neerslag, op het blad is gehecht, heeft het geen giftige werking. Maar zoodra er eene zekere hoeveelheid, al is die ook nog zoo klein, in oplossing wordt gebracht, dan werkt deze vergiftigend. En zoo lost het kleine quantum zuur, dat de kiemende spore afscheidt, genoeg koper op om de kiembuis te kunnen doodden ¹⁾. Wanneer nu het neerslag eene groote overmaat kalk bevat, dan maakt de kalk zich bijna geheel meester van het zuur; het zuur kan, om zoo te zeggen, niet toekomen aan het koper; het koper wordt veel moeilijker door de kleine hoeveelheid zuur opgelost, dan wanneer het neerslag slechts een geringe overmaat kalk bevat. Ook door het koolzuur en het ammoniumnitraat, dat de regen bevat, wordt, zooals wij boven zagen, het koper minder goed opgelost, naarmate het neerslag meer kalk bevat. Wil men dus eene Bordeauxsche pap hebben,

¹⁾ Uit de onderzoekingen van W. RUHLAND in de „Arbeiten aus der biol. Abt. für Land- und Forstwissenschaft am kais. Gesundheitsamte, 1905, blz. 157, is n.l. gebleken, dat de omzetting van het koper tot oplosbaren vorm vooral door de afscheidingen der schimmels, maar eenigermate ook door de atmosferiliën en het door de plant uitgeademde koolzuur tot stand komt.

die zeer werkzaam is, dan moet men de overmaat kalk niet te groot nemen, en ook in dit opzicht is de pap welke den inhoud van cylinder 7 uitmaakt, te verkiezen boven die, welke den zesden cylinder vult.

Op blz. 17 werd melding gemaakt van de bereidingsmethode van den Heer C. NOBEL. Uit den inhoud van flesch no. 2 ziet men, dat eene pap, bereid door dikke kalkbrij bij verdunde kopervitriooloplossing te roeren, zich niet minder goed houdt dan eene, welke bereid is door de grondstoffen beide in eene even groote hoeveelheid water op te lossen, en ze dan bijeen te voegen. Maar het voordeel van de methode van NOBEL is niet alleen gelegen in de manier van oplossen en bijeenvoegen der bestanddeelen; wel degelijk ook in de gewichtsverhouding der grondstoffen. Berekent men hoeveel kopervitriool en hoeveel kalk hij per honderd deelen pap gebruikt, dan blijkt dit aantal resp. 2,4 en 1,8 te zijn. Het gevolg daarvan is, dat het volgens zijne methode bereide praeparaat in duurzaamheid het midden houdt tusschen dat van cylinder no. 2 en dat van cylinder no. 7. Hoe groot die duurzaamheid is, werd door mij niet exact bepaald, maar toen nu ruim drie jaar geleden zijne brochure verscheen, heb ik eene flinke hoeveelheid pap naar zijn voorschrift bereid, en het is mij toen opgevallen, dat deze zooveel duurzamer was, dan die volgens ons oude voorschrift (no. 5) samengesteld. Ik kan daarom de kennismaking met zijne brochure ten zeerste aanbevelen. De door hem aangegeven bereidingswijze heeft overal waar men het vervoer per as van groote hoeveelheden vloeistof in open vaten op andere wijze niet vermijden kan, om hare eenvoudigheid veel voor.

Terwijl wij ons tot nog toe bezig hielden met de bespreking van Bordeauxsche pap, tot de samenstelling waarvan drie grondstoffen: kopervitriool, kalk en water dienden, ontmoeten wij in het voorschrift voor den inhoud der cylinders 8 en 9 een nieuw bestanddeel: suiker. De toevoeging van suiker aan

de Bordeauxsche pap is geen uitvinding van den allerlaatsten tijd. Reeds vrij spoedig, nadat men dit praeparaat als middel tegen sommige schimmelziekten had leeren kennen, heeft men getracht het door toevoeging van suiker te verbeteren. Suiker toch vormt met het in de Bordeauxsche pap aanwezige koper eene in water oplosbare verbinding. Men meende op grond hiervan te mogen aannemen, dat deze stof de werkzaamheid van het praeparaat zou bevorderen, terwijl weer andere proefnemers zich voorstelden, dat de pap, tengevolge van de aanwezigheid van de suiker, beter zou kleven.

Noch het één, noch het ander is juist gebleken. Het is niet noodig, dat in de Bordeauxsche pap eene in water oplosbare koperverbinding aanwezig is, daar, zooals boven reeds werd uiteengezet, het koper door het bij de kieming der sporen vrij komende zuur voldoende wordt opgelost ¹⁾. Bovendien heeft de toevoeging van de vrij belangrijke hoeveelheden suiker van $\frac{1}{2}$ of 1 pCt. — ja somtijds werd nog meer dan 1 pCt. genomen — het bezwaar, dat de regen zeer spoedig eene groote hoeveelheid koper, het koper, dat in oplosbaren vorm aanwezig was, wegspoelt.

Ofschoon dus de toevoeging van suiker in dit opzicht niet voordeelig is, vond KELHOFER, dat zij in ander opzicht voordeel verschaft. Het neerslag van de gesuikerde Bordeauxsche pap sintert, ook na een jaar staan, niet samen; het blijft gedurende al dien tijd en misschien nog veel langer gelatineus. Dit ziet men aan den inhoud van de cylinders 8 en 9. Maar om dit voordeel te verkrijgen, behoeft men niet zulke groote hoeveelheden suiker toe te voegen. Reeds is daarvoor $\frac{1}{2}$ pro mille suiker, d.i. een half ons per Hectoliter, ruim voldoende. Neemt

¹⁾ De mogelijkheid bestaat evenwel, dat sommige ziekten (b.v. roestziekten) die met Bordeauxsche pap niet kunnen worden bestreden, zich wel zullen laten bestrijden met gesuikerde Bordeauxsche pap. Proeven in die richting zijn zeer gewenscht.

men eene zoo kleine hoeveelheid, dan is het koperverlies niet noemenswaard.

Wanneer men de suiker direct bij de bereiding van de pap toevoegt, dan is haar invloed op de duurzaamheid van de pap nog iets grooter, dan wanneer men het eenigen tijd na de bereiding doet. Dit leert eene vergelijking van den inhoud der cylinders 8 en 9.

Te weten dat de suiker ook nog, wanneer zij eenigen tijd na de bereiding wordt toegevoegd, verduurzamend werkt, kan voor den practicus van belang worden geacht. Want hij kan, nadat hij de pap bereid heeft, tegenspoed hebben — het weer kan omslaan, hij kan ziek worden —, zoodat hij er eerst na vrij langen tijd toe komt om te gaan sproeien. Hij heeft dan, om te zorgen dat de pap hare duurzaamheid zoo goed als geheel behoudt, slechts een half ons suiker per Hectoliter toe te voegen. Ook kan de tuinman of kweker, die nu en dan, al naar zich bepaalde plantenziekten voordoen, van Bordeauxsche pap gebruik maakt, ineens, volgens voorschrift no. 9, de geheele hoeveelheid bereiden, welke hij naar schatting gedurende een geheel jaar noodig heeft.

Men ziet dat ook de inhoud van den zevenden cylinder, ofschoon hare kwaliteit een weinig bij die van de praeparaten 8 en 9 ten achter staat, zich onderscheidt door groote duurzaamheid. Wordt dus de pap nauwkeurig volgens de zevende methode bereid, dan is de toevoeging van suiker overbodig. Uit KELHOFER'S publicatie is mij dit niet gebleken; het werd mij eerst duidelijk, nadat ik de praeparaten langer dan een half jaar in observatie had. Wanneer ik dus in de hier volgende regelen het nieuwe voorschrift, zooals dat tegenwoordig door het Instituut voor Phytopathologie wordt gegeven, in zijn geheel laat afdrukken, dan moet men daarbij in aanmerking nemen, dat de waarde van dit voorschrift niet vooral is te zoeken in de toevoeging van de suiker, maar wel in de verhouding tusschen de

quantiteit der bestanddeelen en eenigszins ook in de wijze van oplossen en mengen ¹⁾).

VERBETERD VOORSCHRIFT.

„Voor 1 Hectoliter heeft men noodig $1\frac{1}{2}$ KG. kopervitriool, $\frac{3}{4}$ KG. kalk, zuiver water, een houten vat van 50 L. inhoud voor de kopervitriooloplossing (metalen vaten worden door kopervitriool bedorven), een houten of metalen vat van 100 L. inhoud en een emmer. In het vat van 50 L. moet bij 50 L. een duidelijk merkteeken zijn aangebracht. In het vat van 100 L. moet bij 50 L. en bij 100 L. een merkteeken zijn aangebracht. In het houten vat van 50 L. inhoud lost men het kopervitriool op in 50 L. water. Dit gaat het best, wanneer men het vitriool in een netje boven in 't water hangt. Wil men snel werken, dan kan men ook ongeveer 8 L. kokend water nemen en, wanneer alles opgelost is, daarbij nog 42 L. koud water voegen. Blusch in den emmer de kalk en roer de gebluschte kalk aan met water. Giet de verkregen kalkmelk door een zeef of melkteems in het vat van 100 L., roer de in den em-

¹⁾ Men gebruikt op Java veelvuldig Bordeauxsche pap om de snijvlakte van suikerrietbibit te beschermen tegen wondschimmels. De bibit wordt tot dat doel in de Bordeauxsche pap gedompeld. Hierbij gaat natuurlijk wat suiker in de pap over en wanneer men eene zekere hoeveelheid pap herhaaldelijk gebruikt, zal het gehalte aan suiker vrij groot worden, zoodat vrij veel koper in oplossing komt. Dit opgeloste koper dringt in de bibit door en kan daar eene kopervergiftiging teweegbrengen, kenbaar daaraan, dat later de knoopen zwart worden, en dat de bibit na het uitplanten afsterft. Dus is het gebruik van gesuikerde Bordeauxsche pap voor bibitbehandeling af te raden; en bij het gebruik van gewone Bordeauxsche pap passe men de noodige voorzorgen toe. Ook kan men zich houden aan de oude methode: teren der snijvlakte. „Het meest praktisch is lappen met teer drenken en de bibit hierop drukken; op deze wijze wordt de teer spaarzaam gebruikt en heeft men geen kans, dat de oogen er door beschadigd worden.” (WAKKER en WENT „De Ziekten van het Suikerriet op Java”. Uitg. E. J. BRILL, Leiden 1898, blz. 17).

„mer achtergebleven kalk telkens met water aan en giet telkens de verkregen kalkmelk door de zeef of teems in het vat van 100 L. tot alle kalk in kalkmelk is overgegaan. Men mag hier voor niet meer dan 50 L. water gebruiken, zoodat de kalkmelk in het groote vat tot het onderste merkteeken komt te staan. Grove stukjes en steentjes zijn door de zeef tegengehouden, zoodat later de sproeier niet verstopt kan raken. Nu voegt men $\frac{1}{2}$ ons suiker bij de kalkmelk en daarna giet men onder omroeren de vitriooloplossing, die intusschen geheel koud moet zijn geworden erbij.

„Wanneer men een blank geschuurd mes in de pap houdt, mag zich daarop geen koper afzetten. Meestal is dit niet het geval; dan is de pap goed. Mocht zich echter wèl koper afzetten, dan moet nog zooveel kalkmelk worden toegevoegd, dat zich geen koper meer op blank ijzer afzet. Men zorgde daarom altijd kalk in voorraad te hebben.”

Ik kan hier nog aan toevoegen, dat het aanbeveling verdient voor het sproeien van groene plantendeelen, dus voor zomerbesproeiing, de hoeveelheid kopervitriool van 1,5 op 1 pCt. terug te brengen en de hoeveelheid kalk van 0,75 op 0,5 pCt. (Men kan dus ook twee Liter van de pap van bovenstaand voorschrift met water tot drie Liter aanlengen.)

Misschien zullen practisch aangelegde menschen na lezing van deze regelen nog niet overtuigd zijn, dat de pap, volgens het nieuwe voorschrift bereid, inderdaad hare beschermende werking op de ermede besproeide plantendeelen langer behoudt dan de vroeger aanbevolene. Zij zullen met eigen oogen wenschen te zien, dat de eerstbedoelde pap langer op de planten blijft zitten dan de laatstbedoelde. Zulke proeven zijn in 1909 genomen, niet alleen door mij, maar ook door een rozenkweker hier te lande. In beide gevallen kon worden geconstateerd, dat de met eerstbedoelde pap besproeide boomen meer blauw, niet zoo opvallend witblauw zijn gekleurd, maar

dat de sporen der besproeiing langer zichtbaar blijven. Intusschen is door deze proeven niet bewezen, dat de koperverbinding, welke in de opgedroogde pap aanwezig is, langer bestand blijft tegen afspoeling; dat kan, zooals boven bleek, door exact scheikundig onderzoek worden uitgemaakt; maar het moet ook blijken in de praktijk zelve, doordat zij na lang gebruik van het nieuwe voorschrift zal erkennen, dat zij er meer baat bij vindt, dan bij het oude.

Wageningen, Januari 1910.

H. M. QUANJER.

POEDER VOOR BORDEAUXSCHE PAP. (BOURGONDISCHE PAP.)

In den laatsten tijd wordt, blijkens het aantal aan dit Proefstation ter onderzoek ingezonden monsters, in toenemende mate gebruik gemaakt van poeder voor Bordeauxsche pap (pappoeder, sproeipoeder).

Bij het onderzoek van deze monsters werden herhaaldelijk onregelmatigheden door ons geconstateerd, zóó zelfs, dat vele dezer artikelen voor de bereiding van Bordeauxsche pap volkomen ongeschikt moesten worden verklaard.

Reeds vestigden wij de aandacht hierop in enkele vakbladen door een korte mededeeling (zie Ned. Landbouwweekblad van 14 Maart 1908, Veldbode van 20 Februari 1908, Friesch Weekblad en de Boer van Maart 1908) doch de ervaringen ook daarna opgedaan noopten ons de zaak wat uitvoeriger te onderzoeken en bekendheid aan de uitkomsten te geven, vandaar deze publicatie.

Toen deze gereed was bleek ons bij eene correspondentie met het Instituut voor Phytopathologie, dat de pap bereid uit dit poeder in het buitenland genoemd wordt Bourgondische pap. Het voorstel om dezen naam ter onderscheiding ook hier te lande te gebruiken, kwam ons zeer juist voor, en daarom is zulks in het vervolg ook geschied.

Goed poeder voor Bourgondische pap wordt verkregen door 70 gewichtsdeelen kopervitriool te mengen met 30 gewichtsdeelen watervrije of gecalcineerde soda. Wanneer deze twee

stoffen goed fijn zijn, verkrijgt men een mengsel, dat een mooi poeder blijft, ook na maanden bewaren. En de pap, die gemaakt wordt door 10 gram poeder aan te roeren met een halven liter water, is vol-vlokkig en het neerslag van koper-carbonaat blijft langen tijd zwevende. Wordt deze pap afgefiltreerd, dan blijkt het filtraat geen kopersulfaat of soda te bevatten.

Zien wij nu hoe verschillende ingezonden monsters van geleverde partijen aan dit ideaal beantwoordden.

Monster G. 5 was een poeder, dat in plaats van gecalcineerde soda, kalk bevatte. Zulk poeder is volkomen ongeschikt voor de bereiding van de pap; het poeder zelf gaat na een tijdje vastbakken tot een korrelige of vrij vaste massa, wat in de praktijk natuurlijk zeer lastig is, maar bovendien er vormt zich met water in het geheel geen pap. Blijkbaar heeft reeds in het mengsel de omzetting plaats, die pas moet optreden, wanneer men het poeder met water vermengt en het resultaat is een produkt dat in water als zand bezinkt.

Een ander monster G. 14 bleek een groot tekort te hebben in het sodagehalte. De pap van het poeder kort na de inzending gemaakt, was vrij goed, maar later nogmaals gemaakt, was zij slechter. De oplossing verkregen door filtratie van de 2 % pap bevatte 0,98 gram koper per liter!

Als G. 20 staat een monster genoteerd, dat waarschijnlijk met natriumbicarbonaat in plaats van met watervrije soda bereid is, althans het natriumcarbonaat berekend uit het koolzuurgehalte zou meer dan voldoende geweest zijn om al het koper neer te slaan, maar toch was het filtraat van de pap blauw en bevatte derhalve nog koper. De hoeveelheid hiervan was allesbehalve gering, want om het neer te slaan moest per 100 gram poeder extra toegevoegd worden 9,5 gram gecalcineerde soda.

Een zeer afwijkende samenstelling had het monster G. 23. Het gehalte aan koper was 6,3 %, overeenkomende met onge-

veer 25 % kopervitriool; daarvoor zou noodig en voldoende geweest zijn 10,4 % watervrije soda. Het monster bleek echter te bevatten 73,7 % watervrije soda; derhalve bleef meer dan 60 % als soda in oplossing, zoodat bij de gewone bereiding van de pap (10 gr. per 500 c. c. water) 6 gram soda per 500 c. c. water aanwezig was: men krijgt dus eene besproeiing met slappe pap en tevens met eene sodaoplossing, die meer dan 1 % soda bevat!

Een soortgelijk poeder werd onderzocht als monster G. 26. Het kopergehalte van 11,6 zou, om omgezet te worden, geëischt hebben 19,4 % gecalcineerde soda, maar dit gehalte was 49,3 %, zoodat vrij in oplossing bleven 30 %, wat beteekent, dat de besproeiing tevens op de planten zou brengen eene soda-oplossing van ruim een half procent.

Papsoorten als deze, die opgelost kopervitriool of opgeloste soda bevatten, *kunnen* ongetwijfeld een nadeeligen invloed op de planten hebben en het schijnt ons niet onmogelijk, dat de schadelijke gevolgen van het gebruik van Bordeauxsche pap, waarvan men in den laatsten tijd heeft gehoord, althans gedeeltelijk hierin hunne verklaring vinden.

Wij hebben eenige onderzoekingen ingesteld om te zien, welke afwijkingen bij de gebruikte materialen invloed konden hebben op den aard en de geschiktheid van het pappoeder. Daartoe hebben wij proeven genomen met poeders, bereid uit gemalen grove kristallen kopervitriool en met een tegenwoordig in den handel zijnd fijngekristalliseerd kopervitriool, dat blijkbaar door plotselinge of gestoorde kristallisatie bereid is (op de manier van Bein's zout bijv.). Wij mengden beide aan met soda met verschillende onzuiverheden en wel met slechts gedeeltelijk van water bevrijde soda (mengsels van gecalcineerde soda en kristalsoda), met „sodex” van verschillende kwaliteit, met soda, die vermengd was met keukenzout enz.

Zie hier eenige resultaten:

a. Worden van de 30 gewichtsdeelen gecalcineerde soda 9 vervangen door de aequivalente hoeveelheid kristalsoda, dat is 24 gewichtsdeelen (kristalsoda bevat 10 moleculen kristalwater), dan blijkt, dat beide soorten kopervitriool best bruikbare poeders geven, als gezorgd wordt voor constante kamertemperatuur. Is de omgeving nu en dan wat warmer, dan gedragen zij zich niet gelijk, want het poeder, waarbij fijnge-malen grove kristallen kopervitriool zijn gebruikt, gaat na vrij lang bewaren over in een vaste massa en bij menging met water is geen sprake meer van papvorming, er ontstaat alleen een zanderig bezinksel; het poedermengsel, dat bereid is met fijngekristalliseerd kopervitriool bakt bij lang bewaren slechts zeer weinig samen en op de pap hiervan valt niet veel aan te merken, eerst na lang staan trekt zij wat samen.

b. Het poeder is in verschen toestand ook nog redelijk te gebruiken, als 12 gewichtsdeelen gecalcineerde soda vervangen zijn door de aequivalente hoeveelheid kristalsoda (32 gewichtsdeelen), mits de temperatuur der omgeving niet noemenswaard boven gewone kamertemperatuur stijgt. Komen hierin echter geringe schommelingen voor, dan gaat het mengsel bereid met grof gekristalliseerd kopervitriool reeds na een 14 dagen over in een harden koek en is dan geheel onbruikbaar; de pap van poeder, bereid met fijngekristalliseerd kopervitriool is echter ook reeds minder goed, want zij bezinkt duidelijk vlugger dan die van geval *a*; en na een tijdje bewaren vormt zich met water nog wel pap, maar zij bezinkt direct.

c. Wanneer in de poeders, vermeld onder *b*, tevens voorkomt 3 gewichtsdeelen droog keukenzout, dan doen geringe stijgingen van de temperatuur der omgeving deze binnen 14 dagen overgaan in een harden koek en de pap is in beide gevallen slecht.

d. De aanwezigheid van 3 gram droog natriumsulfaat in plaats van droog keukenzout, zooals onder *c* vermeld is, heeft den-

zelfden nadeeligen invloed; alleen is de ongewenschte verandering in dit geval eenige dagen later door het poeder geheel doorgewerkt.

e. Gebruikt men bij de bereiding van het pappoeder in plaats van gecalcineerde soda, „sodex”, zooals deze bijv. in het klein verkocht wordt in gesloten pakjes, dan krijgt men bij beide soorten kopervitriool een poeder, dat goed is en bij het bewaren na ruim een maand in goed gesloten fleschjes ook goed blijft en op de ermee bereide pappen valt ook niets aan te merken.

f. Vervangt men de 30 gewichtsdeelen gecalcineerde soda door de aequivalente hoeveelheid kristalsoda, dat is 81 gewichtsdeelen, dan wordt het poeder tijdens of kort na het maken een natte gas-uitstootende brij en daarna is het een grof-korrelige groene massa, die bij langer bewaren samenbakt. De pap is slecht.

g. Ditzelfde geldt bij gebruik van een „sodex”-soort, die niet in pakjes, doch los verkocht werd.

h. Zekerheidshalve werd ook nagegaan of de gecalcineerde soda te vervangen is door aequivalente hoeveelheden ongebluschte of gebluschte kalk. Werd hierbij gebruik gemaakt van kalk, zooals de handel die zou aanwenden, dan bakte het poeder reeds bij het mengen onder sterke warmteontwikkeling groen en korrelig samen en de pap is volkomen onbruikbaar ook van versch poeder.

Opvallend bij de proeven was, dat poeder bereid met fijn-gekrystalliseerd kopervitriool beter bestand was tegen de ongewenschte omzettingen dan dat met grof-gekrystalliseerd en voor de proeven fijngemalen kopervitriool. Hieruit scheen te mogen worden afgeleid, dat de vlakjes van de gebroken en versplinterde kristallen deze meer voor inwerking vatbaar maken dan de gave vlakjes van de fijne kristallen. Bij onderzoek bleek echter verder dat in het grof-gekrystalliseerde kopervitriool aanmerkelijk meer ijzer aanwezig was dan in het fijn-gekrystalliseerde. Om daarom

na te gaan of ijzer de omzettingen in de hand werkte, werd fijn-gekrystalliseerd kopervitriool opgelost, ferrosulfaat toegevoegd en door snelle afkoeling en beweging fijne kristallisatie verkregen. Na zorgvuldige droging werd er een poedermengsel mee gemaakt volgens geval *b*, waarbij met een lepel voorzichtig gemengd werd ter vermindering van schending der kristalvlakjes. Niettegenstaande de temperatuur der omgeving vrij sterke schommelingen onderging, bleef dit poeder prachtig gedurende de eerste 6 weken en de ermee bereide pap was ook zeer goed. Maar omdat in de gewone praktijk zulk een uiterst voorzichtige behandeling nooit zal kunnen voorkomen en omdat in een zak met dit poeder de onderste lagen al veel vaster in elkaar gedrukt worden dan bij deze proef het geval was, werd nog nagegaan wat er gebeurde als met een kurk het poeder wat meer in elkaar werd gedrukt. Nu begon binnen 3 weken plotseling de massa samen te bakken en in minder dan 12 uren was een vaste koek ontstaan onder hevige gasvorming en ook warmteontwikkeling. Hiermede kon geen pap meer gemaakt worden.

Ook werd het fijn-gekrystalliseerde kopervitriool opgelost en door voorzichtige afkoeling grof gekrystalliseerd. Deze kristallen werden fijngemalen en dienden voor de bereiding van een poedermengsel volgens geval *b*. Het poeder was weer de eerste 6 weken uitstekend en de ermee bereide pap eveneens best. Daarna vertoonde het poeder eene blauwgroene doorgroeiing, die in enkele dagen een vasten koek vormde en hiermede was weer in het geheel geen pap te maken.

Zoowel de aanwezigheid van wat ijzerzout als de maling van de grove kristallen en de daarbij plaatshebbende versplintering veroorzaken dus een wat snellere omzetting.

Een der inzenders van poedermonsters meldde, dat het bij aankomst er uitstekend uitzag. Het stond een tijdje ongebruikt op een zonnige plaats en nu begon langzaam aan een samenbakking door het poeder te groeien, waarna het absoluut

onbruikbaar voor papbereiding bleek te zijn. Deze mededeeling was voor ons aanleiding om poedermengsels, die zich uitstekend hielden in de zorgvuldig gesloten fleschjes bij de gewone kamertemperatuur, eenigen tijd (varieerende tusschen enkele uren en 4 dagen) in een thermostaat (temperatuur 38° — 39° C.) te plaatsen en tegelijkertijd werd op die poeders druk uitgeoefend. Onmogelijk toch is het niet, dat deeltjes droge stof dichter tegen elkaar gedrukt en bij wat hooger warmtegraad wel inwerking kunnen vertoonen, waar zij dit anders niet doen. En in de praktijk zullen wel eens zakken op elkaar gestapeld worden en de zon kan ze verwarmen of bij vervoer per stoomboot kunnen ze op een warme plaats komen te liggen.

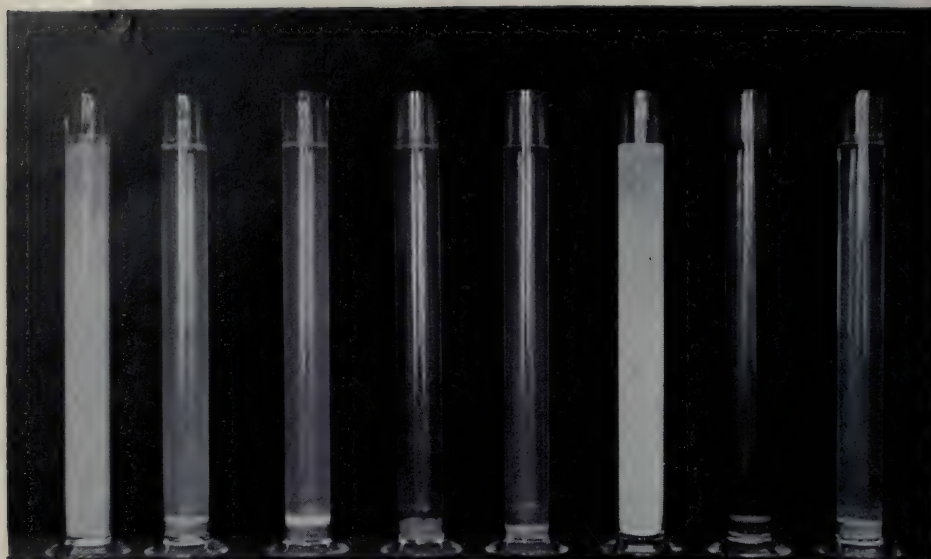
Ons vermoeden werd bewaarheid: meerdere poedermengsels, waarin een deel van de gecalcineerde soda door aequivalente hoeveelheden kristalsoda was vervangen en verder al of niet droog keukenzout of droog natriumsulfaat aanwezig was en die maandenlang bij kamertemperatuur en zonder druk bewaard uitstekend bleven en met water aangemengd prima pap leverden, waren na korteren of langeren tijd geheel samengebakken en voor de bereiding van de pap ten eenenmale ongeschikt geworden. Ter overtuiging hiervan verwijzen wij naar de twee photo's. De eerste vertoont pappen van eenige poeders, die minder dan 14 dagen oud zijn en die niet aan noemenswaardige schommelingen in temperatuur zijn blootgesteld; de samenstelling der poedermengsels staat er onder vermeld. Behalve No 1 links, het werkelijk theoretisch goede poeder (zie het begin dezer mededeeling) vinden wij er achtereenvolgens de pappen van de poeders, vermeld onder *b*, *c*, *d*, *e*, *f* en *h*. De tweede photo vertoont de pappen van dezelfde poeders, nadat deze (ook weer binnen 14 dagen na de bereiding) 2 uren in den thermostaat bij 38° — 39° C. en onder druk zijn geplaatst. Opvallend zeker is het verschil bij de gevallen *b*, *c* en *d*. Terwijl op de eerste photo deze pappen niet te onderscheiden



70 deelen koper vitr. 30 deelen gecalc. soda	70 deelen koper vitr. 18 deelen gecalc. soda 32 deelen kristal soda.	70 deelen koper vitr. 18 deelen gecalc. soda 32 deelen kristal soda 3 deelen dr. keukenzout	70 deelen koper vitr. 18 deelen gecalc. soda 32 deelen kristal soda 3 deelen dr. natr. sulf.	70 deelen koper vitr. 81 deelen kristal soda	70 deelen koper vitr. 30 deelen sodex.	70 deelen koper vitr. 23 deelen ongekl. kalk.	70 deelen koper vitr. 30 deelen gekl. kalk.
---	---	--	---	---	---	--	--

Poeders bij kamertemperatuur zonder druk in gesloten fleschjes \pm 14 dagen bewaard.

38^B.



70 deelen koper vitr. 30 deelen gecalc. soda	70 deelen koper vitr. 18 deelen gecalc. soda 32 deelen kristal soda.	70 deelen koper vitr. 18 deelen gecalc. soda 32 deelen kristal soda 3 deelen dr. keukenzout	70 deelen koper vitr. 18 deelen gecalc. soda 32 deelen kristal soda 3 deelen dr. natr. sulf.	70 deelen koper vitr. 81 deelen kristal soda	70 deelen koper vitr. 30 deelen sodex.	70 deelen koper vitr. 23 deelen ongegl. kalk.	70 deelen koper vitr. 30 deelen gegl. kalk.
---	---	--	---	---	---	--	--

Poeders eerst bij kamertemperatuur ± 14 dagen bewaard en toen 2 uren onder druk bij 38—39 Co.

zijn van de pap van het theoretisch goede poeder (glas aan den linkerkant), staan zij op de tweede photo op één lijn met de met kalk bereide, slechte poeders (de twee rechtsche glazen): in die glazen ziet men geen pap, maar onderin een neerslag.

Zooals wij boven vermeldde, bleek droog natriumsulfaat gevaarlijk te zijn, daar het de samenbakking van het poeder in de hand werkt (geval *d.*). Vooral deze kwestie achtten wij nog al van belang; immers de gewone kristalsoda is vaak verontreinigd door glauberzout, zoodat gedeeltelijke vervanging van gecalcineerde soda door de aequivalente hoeveelheid kristalsoda bij de fabriekmatige bereiding slechte resultaten kan geven.

Men vergete ook niet, dat onze proeven genomen werden met „zuivere” stoffen en dat de toegevoegde verontreinigingen, zooals natriumchloride en natriumsulfaat droog waren. Daardoor zijn de resultaten van onze proeven waarschijnlijk gunstiger dan bij fabriekmatige bereiding, wat betreft het goed zijn en blijven van poeder en van pap.

In de praktijk zal men wel nooit bij de bereiding van poeder voor Bourgondische pap gebruik maken van zuivere gecalcineerde soda, maar stoffen gebruiken, die haar zooveel mogelijk nabij komen in samenstelling en daarbij goedkooper zijn.

Zulk een stof wordt o.a. in den handel gebracht onder den naam van „sodex” en daarom hebben wij ook de bruikbaarheid hiervan nagegaan. Zij bleek soms zeer vochtig te zijn, wat toegeschreven kan worden aan het vrij lang bewaren door den verkooper op een vochtige plaats. Daarom werden de monsters „sodex” vóór het gebruik scherp gedroogd.

De poeders werden gemaakt door van de twee soorten kopervitriool (fijn- en grof-gekrystalliseerd) 70 gewichtsdeelen te mengen met 30 deelen „sodex”. Zooals vroeger onder geval *e* is behandeld, bleven deze poeders goed, voorzover ze bij kamertemperatuur en zonder druk werden bewaard. Werden

de poeders evenwel in den thermostaat bij 38° — 39° C en onder druk geplaatst, dan bleken zij zich de eerste dagen goed te houden, maar den derden dag waren zij steeds geheel vastgebakken. Omdat de gebruikte soorten „sodex” geen zwavelzuur, maar wel chloor bleken te bevatten, en wel ongeveer $0,37\%$, werd nagegaan of deze geringe hoeveelheid chloor innig gemengd met zuivere gecalcineerde soda ook deze ongewenschte inwerking had op de poedermengsels. Zuiver natriumcarbonaat werd opgelost, de berekende hoeveelheid keukenzout toegevoegd en na indamping en scherpe droging werden weer poeders gemaakt. Ook thans vertoonde zich bij plaatsing in den thermostaat bij 38° — 39° C. en onder druk den derden dag samenbakking.

Voegen wij hieraan toe, dat de gebruikte gecalcineerde soda steeds scherp gedroogd werd voordat poedermengsels ermee bereid werden.

Het zal hieruit duidelijk zijn, dat aan de gecalcineerde soda uit den handel, zooals o.a. „sodex”, zéér lage grenzen voor vocht- en chloorgehalte moeten worden gesteld, indien men ze zal willen gebruiken voor de bereiding van poeder voor Bourgondische pap. Al kan het ermede bereide pappoeder in de koude wel belangrijke hoeveelheden water en chloor verdragen, de kans op den invloed van warmte tijdens het vervoer (per stoomboot bijv.) of bij het liggen in de zon maakt voorzichtigheid wenschelijk; al zijn onze proeven wel niet geheel vergelijkbaar met de toestanden der praktijk, zoo wijzen ze toch duidelijk in die richting.

Verder blijkt uit het bovenstaande, dat het raadzaam is warmte en drukking bij het verzenden en bewaren van pappoeder steeds zooveel mogelijk te vermijden, en dat het in het algemeen niet is aan te bevelen het lang voor het gebruik in voorraad te maken.

Ten slotte zij medegedeeld, dat poedermengsels bestaande

uit 60 gewichtsdeelen kopervitriool en 40 gewichtsdeelen gecalcineerde soda of 40 gewichtsdeelen „sodex” en ook bestaande uit 65 gewichtsdeelen kopervitriool en 35 gewichtsdeelen gecalcineerde soda of 35 gewichtsdeelen „sodex”, zich zoowel bij kamertemperatuur als in de warmere omgeving in den thermostaat en onder druk niet van beteekenis onderscheidden van de gewone mengsels (70 en 30 gewichtsdeelen).

Deze opmerking wordt hier gemaakt, omdat naar het schijnt mengsels van 60×40 , die natuurlijk goedkooper uitkomen dan die van 70×30 , in de praktijk nog al eens gevraagd worden.

In hoeverre zulks raadzaam is, wordt dit jaar door een vergelijkende proef in Friesland nagegaan.

DR. K. H. M. VAN DER ZANDE.

G. H. G. LAGERS.

Rijkslandbouwproefstation Hoorn,

December 1909.

WAT VERDIENT DE VOORKEUR, BORDEAUXSCHE PAP OF BOURGONDISCHE?

Deze vraag zal bij den lezer van de beide voorgaande artikelen oprijzen. Zij is niet zoo eenvoudig te beantwoorden. Men moet daarbij rekening houden met vele omstandigheden, die in de volgende regelen zoo kort mogelijk zullen worden besproken.

Naar aanleiding van het gebruik van den naam Bourgondische pap, die zich nog niet bij ons, zooals in 't buitenland heeft ingeburgerd, moge nog de volgende opmerking voorafgaan. Er is veel vóór, het praeparaat, dat uit een mengsel van koper-vitriool en gecalcineerde soda bereid wordt, met een anderen naam aan te duiden, dan het praeparaat, dat wij uit kopervitriool-oplossing en kalkmelk samenstellen. Want behalve de samenstelling (1), zijn er nog vele andere belangrijke punten van verschil; zij betreffen de zekerheid of men goede waar kan koopen (2), de prijs (3), de eenvoudigheid van de bereiding (4), de duurzaamheid vóór het sproeien (5), de duurzaamheid na het sproeien (6), de verontreiniging der planten (7), de directe werking op de planten (8), en de bescherming der planten tegen ziekten.

Ten opzichte van dit laatste punt, dat eigenlijk het belangrijkste is, laten zich al zeer moeilijk exacte gegevens verzamelen, en het antwoord op de, aan het hoofd van deze bladzijde gestelde vraag is dan ook, wat dit punt betreft, voorzoover het zich niet uit de andere punten van verschil laat afleiden, niet anders dan eenigszins ontwijkend aldus te geven: Tegen dezelfde ziekten kunnen Bordeauxsche pap en Bourgondische pap met succes worden gebruikt.

Wat de verdere punten van verschil betreft, hun invloed op ons antwoord laat zich als volgt samenvatten:

Bordeauxsche pap.

1. Het alcalisch bestanddeel (kalk) is in overmaat aanwezig.

2. Kopersulfaat koope men van handelaars, die dit artikel onder contrôle van de Rijkslandbouwproefstations leveren.

3. Door de geringe prijs van kalk is zij zeer goedkoop.

4. Aan de bereiding moet zorg worden besteed. Het werk, dat hieraan verbonden is, is bij de methode C.NOBEL (zie het voorlaatste, hieraan voorafgaande artikel) tot een minimum beperkt.

5. Goed bereid, laat zij zich een jaar bewaren zonder samen te sinteren.

Bourgondische pap.

Het alcalisch bestanddeel (soda) is niet in grooter hoeveelheid aanwezig, dan noodig is om het koper neer te slaan.

Onder dezelfde voorwaarden als hiernaast vermeld, koope men het poeder voor Bourgondische pap.

Daar soda duurder is dan kalk en daar aan de zuiverheid, samenstelling en bewaring van het poeder vrij hoge eischen worden gesteld (zie het laatste hieraan voorafgaande artikel), is zij iets minder goedkoop dan Bordeauxsche pap.

De bereiding is hoogst eenvoudig; het poeder wordt met water aangeroid.

Bereid uit goed poeder, laat zij zich ook lang bewaren zonder samen te sinteren; of zij in dit opzicht met goed bereide Bordeauxsche pap gelijkstaat, is nog niet nagegaan. Wel weet men, dat hare duurzaamheid door suikertoevoeging niet wordt vergroot ¹⁾.

¹⁾ W. KELHOFER in het, in 1908 verschenen bijvoegsel van het „Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten“, getiteld „Internationaler Phytopathologischer Dienst“ Jg. I. Stück 3.

6. Zie het voorlaatste, hieraan voorafgaande artikel.

7. De vlekken, die na besproeiing opdrogen, vallen door het kalkgehalte zeer in 't oog.

8. Door het kalkgehalte geven hare vlekken nogal veel schaduw op het blad. Dientengevolge kunnen aardappelplanten in de meeste jaren niet zoo goed assimileeren, als wanneer zij niet besproeid

Zij komt in bestendigheid tegenover kunstmatigen regen van zuiver water overeen met Bordeauxsche pap, voor de bereiding waarvan half zooveel kalk als kopervitriool heeft gediend. Blootgesteld aan natuurlijke regen, blijkt evenwel hare hechtkracht ver achter te staan bij die van Bordeauxsche pap. Hare koperverbinding is tegen de chemisch oplossende werking van den regen minder bestand dan die van Bordeauxsche pap; zelfs doorstaat zij in dit opzicht niet de vergelijking met Bordeauxsche pap, welke geen overmaat kalk bevat ¹⁾. In dit opzicht staat zij dus bij Bordeauxsche pap ten achter. Alleen bij gebruik in kassen valt dit nadeel weg.

Zij geeft op de besproeide planten iets minder zichtbare vlekken, hetgeen voor sierplanten een voordeel is.

Daar zij minder schaduw geeft, komt het nadeel daarvan in donkere en het voordeel in zonnige jaren minder tot zijn recht. In 1907, toen wegens het abnormaal donkere en vochtige weer de bladeren

¹⁾ KELHOFER, ter zelfde plaatse.

zijn en kan de opbrengst tegenvallen. In zeer zonnige jaren daarentegen wordt de periode, gedurende welke het blad werkzaam blijft, tengevolge van de besproeiing verlengd, hetgeen de opbrengst ten goede komt ¹⁾).

hiervoor zeer gevoelig waren, kwamen nogal eens gevallen voor van beschadiging van ooftboomen na besproeiing. Bijna altijd bleek, dat de beschadiging na besproeiing met Bourgondische, niet na besproeiing met Bordeauxsche pap optrad. Zeer dikwijls zal de oorzaak gelegen zijn geweest in de slechte kwaliteit van het gebruikte poeder. In hoeverre pap uit goed poeder tot beschadiging aanleiding kan geven, is niet nagegaan.

H. M. QUANJER.

¹⁾ KIRCHNER „Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten” 1908, blz. 65.

DE VERBREIDING VAN DEN AMERIKAANSCHEN KRUISBESSENMEELDAUW DOOR MIDDEL VAN HET VERPAKKINGSMATERIAAL.

Het mag, na hetgeen daarover het vorig jaar gesproken en geschreven is, nu wel als algemeen bekend verondersteld worden, dat de Amerikaansche kruisbessenmeeldauw zeer gemakkelijk van het eene terrein naar het andere kan worden overgebracht. In het bijzonder speelt het planten van kruisbessenstruiken en -stekken, afkomstig van kweekerijen of bessentuinen, die met deze meeldauwzwam besmet zijn, hierbij eene groote rol, terwijl verder met de kleederen van personen, die met besmette struiken in aanraking geweest zijn, door vogels en insecten en door den wind, de sporen naar andere terreinen kunnen worden overgebracht.

Nu is het te verwachten, dat het besmettingsgevaar zich niet uitsluitend bepalen zal tot menschen en dieren, die met besmette deelen in aanraking zijn geweest, maar dat *alle voorwerpen*, die op eenige wijze contact hebben gehad met kruisbessenstruiken of -vruchten, waarop de zwam zich gevestigd had, als besmet met den Amerikaanschen kruisbessenmeeldauw moeten worden beschouwd en gevaarlijk voor kruisbessenstruiken moeten worden geacht. Daar de Amerikaansche kruisbessenmeeldauw zich ook op de vruchten vestigt, moet het verpak-

kingsmateriaal, dat voor de verzending van kruisbessen gediend heeft, onder de voorwerpen, *die met besmette deelen in aanraking geweest kunnen zijn, gerangschikt worden*, en dit noodzaakt de bessentelers om tegen het gevaar, dat hierin voor hunne kruisbessenaanplantingen schuilt, tijdig afdoende maatregelen te beramen. De groote schade, die deze kruisbessenziekte kan veroorzaken op de plaats, waar zij eenmaal vasten voet gekregen heeft, noopt allen, die zich met de kruisbessenteelt bezig houden, rekening te houden met *alle* factoren, die bij de verbreiding ervan eene rol kunnen spelen.

Dat het verpakkingsmateriaal de verbreiding van de ziekte in de hand kan werken, is *a priori* niet onwaarschijnlijk te achten; eene nadere bespreking ervan kan dan ook niet overbodig worden genoemd. Maar de quaestie neemt nog zeer in belangrijkheid toe, als men de ondervinding in aanmerking neemt, die het vorig jaar omtrent de verbreiding van den Amerikaanschen kruisbessenmeeldauw in ons land is opgedaan. In één geval van optreden van deze ziekte kan nl. met groote waarschijnlijkheid gezegd worden, dat de besmetting door verpakkingsmateriaal op den bessentuin gebracht is. De meeldauw toch werd op dien tuin het eerst waargenomen op de plaats, waar de manden, die voor verzending der bessen werden gebruikt, gestaan hadden. Daar een andere bron van besmetting niet kon worden opgespoord, is het zeer waarschijnlijk, dat op die plaats manden hadden gestaan, welke met de kiemen van den Amerikaanschen kruisbessenmeeldauw waren besmet en dat van hieraf de besmetting op de daaromheenstaande kruisbessenstruiken was overgegaan.

Uit een met dit doel ingesteld onderzoek ¹⁾ is mij gebleken, dat de kans van besmetting door het verpakkingsmateriaal volstrekt niet gering te achten is, terwijl door het steeds grooter

¹⁾ Waartoe prof. Ritzema Bos mij welwillend in de gelegenheid heeft gesteld en waarvoor ik hem hier gaarne mijn dank breng.

wordend aantal besmette tuinen, zoowel in het buitenland als in Nederland, deze kans eveneens voortdurend grooter zal worden. Daar de bestrijding van de ziekte in ons land nu krachtig is aangevat, moet ook aan deze quaestie de noodige aandacht worden gewijd, opdat de bestrijding en de voorkoming van besmetting zoo volledig mogelijk zullen geschieden. Ik wil daarom nagaan op welke wijze de overbrenging van kiemen van den Amerikaanschen kruisbessenmeeldauw door het verpakkingsmateriaal kan geschieden, welke soorten verpakkingsmateriaal in dit opzicht als gevaarlijk moeten worden beschouwd en door welke maatregelen het gevaar voldoende kan worden afgewend.

Zoolang verpakkingsmateriaal, dat op de eene of andere wijze besmet is met de kiemen van den Amerikaanschen kruisbessenmeeldauw, ver verwijderd blijft van onze vruchtentuinen, zullen onze kulturen daarvan niet licht schade ondervinden. Maar zoodra dit besmette materiaal op onze tuinen gebracht wordt, om daar voor het vervoer van vruchten e.d. te dienen, dan mag het feit, dat het besmet is met de kiemen van eene zoo ernstige ziekte, ons niet meer onverschillig doen blijven. Want dan komen de sporen of de deelen van de zwam, die sporen voort zullen brengen, zoo dicht bij de kruisbessenstruiken, dat de ziekte zeer gemakkelijk daarop kan worden overgebracht; en daarmede wordt het bestaan van den geheelen aanplant ernstig in gevaar gebracht.

Hieruit volgt onmiddellijk, dat de beide groote groepen, waarin het verpakkingsmateriaal kan worden verdeeld, nl. de éénmalige en de meermalige verpakkingen, voor de overbrenging van ziektekiemen van zeer verschillende beteekenis zijn. De éénmalige verpakkingen zijn, na éénmaal gebruikt te zijn, waardeloos of worden dan voor geheel andere doeleinden gebruikt, maar in elk geval komen zij op den vruchtentuin niet meer terug.

De meermalige verpakkingen reizen voortdurend heen en weer tusschen markt en tuin en in het gebruik van dit materiaal schuilt dus gevaar voor overbrenging van den Amerikaanschen kruisbessenmeeldauw. De éénmalige verpakkingen daarentegen sluiten alle gevaar voor besmetting buiten en het verdient dus aanbeveling deze verpakkingen te gebruiken, waar de omstandigheden dit maar eenigszins toelaten. Meermalige verpakkingen, die nog geheel nieuw zijn kunnen, zooals begrijpelijk is, eveneens zonder bezwaar worden gebruikt.

Wanneer alle verzendingen van kruisbessen konden geschieden in éénmalige verpakkingen, dan was de quaestie geheel opgelost. Dan zou al het materiaal, dat met besmette bessen in aanraking geweest kon zijn, na éénmalig gebruik worden vernietigd of geheel van bestemming veranderen en niets daarvan zou op de tuinen terug kunnen komen. Maar niet altijd kan van dit materiaal gebruik gemaakt worden. Eénmalig verpakkingsmateriaal toch *kan* niet zeer stevig zijn, omdat daardoor de kosten van aanmaak te hoog zouden loopen. Daarom kan het alleen dienen voor vervoer van zulke producten, die zelf nog eenige vastheid hebben en dus aan eenigen druk weerstand kunnen bieden. Alleen de z.g. *halfrijpe* kruisbessen (ook wel *groene* of *witte* kruisbessen genoemd) kunnen in éénmalige verpakkingen verzonden worden; voor de verzending van rijpe kruisbessen wordt steviger materiaal vereischt en hierin schuilt dus gevaar.

Nu verdient het alle aanbeveling dit gevaar zoo klein mogelijk te maken, door éénmalige verpakking te gebruiken, als de omstandigheden dit ook maar eenigszins toelaten. Voor het vervoer van halfrijpe kruisbessen bestaan zulke verpakkingen en het ruime gebruik, dat er van gemaakt wordt in den handel, toont hare bruikbaarheid meer dan voldoende aan.

Men gebruikt: 1^o de hamper, een zuiver cylindrische, grove mand, inhoudende \pm 50 K.G. bessen,

2^o baalzakken, meestal inhoudende \pm 25 K.G. bessen.

Te Vlijmen e. o. gebruikt men zakken, welke 15 K.G. bessen inhouden (vroeger 10 K.G.).

Algemeen is het gebruik van deze verpakkingen evenwel nog niet. Bushels worden vaak gebruikt; sieves ook, maar niet zoo vaak. Er is evenwel niets tegen, dat de verzending van halfrijpe kruisbessen *algemeen* in hampers en baalzakken geschiedt. Het zijn bruikbare verpakkingen en voor besmetting met den Amerikaanschen kruisbessenmeeldauw behoeft men niet bevreesd te zijn.

Aan allen, die kruisbessen in halfrijpen toestand voor de buitenlandsche markten zullen oogsten en die het verpakkingsmateriaal daarvoor op hunne tuinen zullen ontvangen, wordt dus de raad gegeven: Men schaffe zich de noodige *hampers* of *baalzakken* aan of eische deze verpakkingen van den handelaar, die het verpakkingsmateriaal voor de door hem gekochte bessen moet leveren. Ook aan de handelaars zelve zij deze raad in ernstige overweging gegeven, daar het ook in hun belang is, dat onze kruisbessentuinen zooveel mogelijk vrij van den Amerikaanschen kruisbessenmeeldauw worden gehouden.

Bij de verzending van rijpe kruisbessen moet evenwel van meermalig verpakkingsmateriaal gebruik gemaakt worden; de verpakking moet stevig zijn, om het product voor druk van buiten te vrijwaren en daardoor wordt zij te duur om slechts éénmaal gebruikt te worden. Op welke wijzen kan dit verpakkingsmateriaal, dat bijna uitsluitend uit manden, een enkele maal ook uit houten bakken bestaat, met de kiemen van de gevreesde meeldauwziekte worden besmet?

In de allereerste plaats, doordat deze manden en bakken gediend hebben voor het vervoer van door den Amerikaanschen kruisbessenmeeldauw aangetaste kruisbessen. Reeds de eenvoudige aanraking met het in de maanden Juni en Juli op de

vruchten voorkomende witte, conidiënvoortbrengende zwamweefsel, brengt de voortplantingsorganen (conidiën) op het verpakkingsmateriaal over. Verder vallen, bij het vullen van de manden en door de beweging gedurende het verzenden, grootere of kleinere stukjes zwamweefsel van de vruchten af en komen zodoende deze stukjes met de daarin rijpende peritheciën in naden en holten van het verpakkingsmateriaal te liggen en worden daarmee overal heen verzonden. Ten slotte kunnen ook kruisbessenblaadjes, die met de zwam bezet zijn, in het materiaal achterblijven evenals enkele bessen, die bij het leegmaken van het materiaal niet uitgevallen zijn.

Het is dan ook niet aan twijfel onderhevig, dat verpakkingsmateriaal, dat met besmette bessen in aanraking is gekomen, besmet is zoowel met de zomersporen van den Amerikaanschen kruisbessenmeeldauw (d.z. de conidiën), als met de zwamvruchten (d.z. de peritheciën), van welke in het volgend voorjaar wederom besmetting zal uitgaan (door de dan te voorschijn komende ascosporen).

Maar de besmetting blijft niet beperkt tot de manden, van welke men *zeker weet*, dat zij één- of meermalen voor de verzending van kruisbessen hebben gediend. Het komt immers vaak, zeer vaak zelfs voor, dat manden en bakken door anderen dan den eigenaar gebruikt worden voor het vervoer van allerlei producten! Zoolang het verpakkingsmateriaal op den tuin is, heeft de tuinder-eigenaar het natuurlijk in zijn macht, te bepalen, welk product hij daarin verzenden zal. Maar zoodra dit materiaal is overgegaan in de handen van den handelaar, mist de tuinder-eigenaar alle contrôle op het gebruik, dat ervan gemaakt wordt. Lang niet altijd gebeurt het, dat een mand of bak dadelijk na verkoop van den inhoud, aan den eigenaar wordt teruggezonden. Op allerlei plaatsen en voor de meest uiteenlopende doeleinden wordt het fust gebruikt, vóór het in de loods van den eigenaar terugkeert en door geen enkelen maatregel is dit geheel tegen

te gaan. En hoeveel manden en bakken zwerven er rond, die niet of op onvoldoende wijze van een merk zijn voorzien! Dat dit materiaal weer bij den eigenaar terugkomt, is zoo goed als onmogelijk, zoodat men omtrent de herkomst er van geheel in onzekerheid verkeert.

De tuinder moet dus *al zijn meermalig verpakkingsmateriaal*, als het op zijn tuin terugkomt, beschouwen als besmet te zijn met de kiemen van den Amerikaanschen kruisbessenmeeldauw. Want al dit materiaal, voor verzending van welk product het *oorspronkelijk* ook heeft gediend, kan in den tijd, dat het in de handen van handelaren (of ook van andere tuinders) geweest is, voor het vervoer van kruisbessen gediend hebben. Of dit al of niet gebeurd is, kan op geen enkele wijze gecontroleerd worden en daarom neemt men het zekere voor het onzekere en beschouwt al het verpakkingsmateriaal als gevaarlijk voor kruisbessenstruiken. Voor ongemerkte manden en bakken geldt dit natuurlijk in nog veel erger mate, daar de herkomst hiervan geheel onbekend is.

Nog op andere wijzen kan het verpakkingsmateriaal besmet worden met de kiemen van den Amerikaanschen kruisbessenmeeldauw. Op de markten toch en tijdens het vervoer, komt het met allerlei andere manden en bakken in aanraking en kan ook hierdoor overgang van ziektekiemen plaats hebben. Maar vooral geldt dit tijdens de terugzending. Dan worden de manden e. d. als de vorm er zich toe leent (en dit is meestal het geval) in elkaar geschoven, om zoo weinig mogelijk plaats in te nemen en zoo komt de onbesmette mand van tuinder A. in directe aanraking met de besmette van tuinder B. Over het gevaar, dat hierin schuilt, moet men werkelijk niet te licht denken, want juist in den tijd, waarin de verzending der bessen plaats heeft, is de ziekte het meest besmettelijk; dan is de productie van conidiën het grootst en weinig is er in dien tijd voor noodig om aan de zwam op nieuwe plaatsen vasten voet te geven.

Ook is het vervoer van besmette bessen volstrekt geen onmogelijkheid. Het vorig jaar toch is op eene Nederlandsche veiling eene partij kruisbessen geweigerd, omdat deze besmet was met den Amerikaanschen kruisbessenmeeldauw en er zullen zeer waarschijnlijk verscheidene partijtjes verkocht zijn, waarvan men de besmetting niet heeft opgemerkt. Tevens is aangetoond, dat de zwam, ook al komt deze slechts weinig op de vruchten voor, gedurende het vervoer voortwoekert, zoodat een zeer lichte besmetting in weinige dagen zich tot een duidelijk merkbare kan uitbreiden. Op buitenlandsche markten zijn ook besmette partijen opgemerkt en vernietigd, zoodat het geen nadere bevestiging meer behoeft, dat er al heel wat besmet verpakkingsmateriaal over tuinen en markten rondzwalkt.

Het bovenstaande is neergeschreven, in 't bijzonder met het oog op het fust voor den binnenlandschen handel; met het verpakkingsmateriaal, dat naar het buitenland gaat, is het evenwel precies zoo gesteld. Ook daarin kunnen in meerdere of mindere mate besmette kruisbessen worden vervoerd, al is het in het belang van onzen uitvoerhandel, dat hierop zoo streng mogelijk wordt gelet. Het is zelfs zeer waarschijnlijk, dat een zeer groot deel van de bushels, sieves en andere mandsoorten, één of meermalen heeft gediend voor het vervoer van kruisbessen, daar onze uitvoer hiervan zeer groot is en om zuinigheidsredenen dit materiaal zoo vaak mogelijk gebruikt moet worden. En daar in verscheidene van onze centra van kruisbessenteelt, zij het dan ook in geringe mate, de Amerikaansche kruisbessenmeeldauw voorkomt, is het ook volstrekt niet onmogelijk, dat er besmette bessen over de grenzen gaan.

Verder bestaat ook voor het buitenlandsche fust in de meeste gevallen niet de minste contrôle op tusschentijdsch gebruik, d. w. z. dat de eigenaar (in geval van buitenlandschen handel meestal de fruithandelaar of de veilingsvereniging) niet weet of de bushels, die hij b.v. met roode bessen wegzond, in het

buitenland ook nog voor vervoer van kruisbessen hebben gediend. Behalve op de markten kan dit fust dus ook nog op tal van plaatsen komen, waar het met de kiemen van den Amerikaanschen kruisbessenmeeldauw kan worden besmet.

Ook het meermalig verpakkingsmateriaal, dat men van den handelaar of van de veilingsvereiniging op den tuin krijgt, *om voor de verzending van welk product ook te dienen*, moet onder verdenking staan en ook dit materiaal mag onder geen voorwaarde dicht bij kruisbessenstruiken worden gebracht.

Met een voorbeeld wil ik nog even duidelijk maken, dat het niet alleen het fust is dat voor kruisbessenverzending moet dienen, hetwelk gevaarlijk voor kruisbessenstruiken is, maar dat men eenvoudig *alle* fust met voorzichtigheid moet behandelen. Wanneer een handelaar, die appels heeft gekocht, de noodige bushels op den tuin laat brengen, om deze vruchten daarin te verzenden, dan mogen deze bushels *niet* bij de kruisbessenstruiken worden gebracht. Want als eenige maanden van te voren diezelfde bushels in eenen besmetten kruisbessentuin zijn geweest en gediend hebben voor het vervoer van besmette bessen of indien zij op eenige andere wijze met de kiemen van den Amerikaanschen kruisbessenmeeldauw zijn besmet geworden, dan worden die kiemen nu tusschen uw kruisbessenstruiken gebracht en de kans is dan zeer groot, dat de ziekte hierop zal overgaan. Zoo zou men dus door het verpakkingsmateriaal voor appels, de ziekte in zijn struiken gekregen hebben.

Hoe wordt nu de ziekte van af besmet verpakkingsmateriaal op onze kruisbessenstruiken overgebracht?

Wanneer men bij de verplaatsing van besmette manden of bakken, aan de binnenzijde van deze, plaatsen aanraakt, tegen welke aangetaste kruisbessen gelegen hebben, dan komt de smetstof, die op de mand of bak is achtergebleven, ook aan de

handen en kan daarna overgebracht worden op kruisbessenstruiken, als men aan den bessenpluk medehelpt. Wanneer er veel conidiën (zomersporen) aanwezig zijn, kunnen deze zelfs op de omgevende voorwerpen overstuiven.

Ernstiger gevaar dreigt evenwel uit de stukjes zwamweefsel, kruisbessenblaadjes en achtergebleven vruchten, die bij het neerzetten der manden (niet altijd gebeurt dit even zacht!) op den grond vallen. Vaak wordt zelfs, vóór men de mand gaat vullen, het „vuil” op den grond uitgeschud. Zoo komt dus zwamweefsel, dat wemelt van zwamvruchten op den grond te liggen; op dát oogenblik doen deze nog geen kwaad, maar in het volgende voorjaar brengen zij hun sporen voort, besmetten de struiken in de omgeving en..... de tuinder is het kind van de rekening. En wanneer, zooals voor den binnenlandschen handel meestal gebeurt, de mandjes tusschen de struiken worden meegenomen, om daar te worden volgeplukt, dan kan men er zeker van zijn, dat de ziektekiemen, indien zij op het verpakkingsmateriaal voorkomen, de struiken zullen besmetten en dan is men, dat weet ieder nu wel, werkelijk niet te benijden.

In geen geval mag dus verpakkingsmateriaal, dat langeren of korteren tijd van den tuin weg geweest is, bij of tusschen kruisbessenstruiken worden gebracht.

Oppervlakkig beschouwd lijkt het zeer moeilijk, zelfs onmogelijk, aan dezen eisch te voldoen, als al het verpakkingsmateriaal, al heeft het ook slechts éénmaal voor verzending van eenig product gediend, gevaarlijk voor kruisbessenstruiken moet worden geacht. Bij nadere beschouwing echter blijkt, dat het bedoelde gevaar zeer gemakkelijk voorkomen kan worden en dat slechts eenige oplettendheid en orde vereischt wordt, om op afdoende wijze hierin te voorzien. Al het verpakkingsmateriaal, dat van den tuin weg geweest is, moet met voorzichtigheid

worden behandeld, omdat men geen contrôle heeft op zijn omzwervingen en zijn inhoud. Maar de manden en bakken, *die niet buiten den tuin gebracht worden* zullen vrij van ziektekiemen blijven, zoolang tenminste de aanplant zelf niet besmet is. En hierin kan de oplossing gevonden worden.

Men bestemme enkele nieuwe manden om alleen en uitsluitend gebruikt te worden bij het oogsten der vruchten. Deze manden worden voor geen andere doeleinden gebruikt en van het verzendingsfust geheel afgescheiden bewaard.

Met slechts weinige, uitsluitend voor den pluk bestemde manden, kan men volstaan. Wanneer men ze van anderen vorm kiest, dan voor het verzendingsfust gebruikelijk is (bv. groote hengselmanden), of als men ze van een zeer in 't oog vallend merk voorziet, kan verwarring met het verzendingsfust geheel worden buitengesloten en verder vereischt het alleen eenige zorg, om deze manden steeds op eene vaste plaats, waar geen andere manden mogen staan, op te bergen.

Het verzendingsfust laat men niet verder komen op den tuin dan tot de loods, tenminste als deze ver genoeg van de kruisbessenstruiken is verwijderd. Is dit niet het geval, dan kiest men eene andere *vaste* plaats er voor, die wel aan dit vereischte voldoet en vult het fust daar, vanuit de plukmanden. Men doet goed op iederen tuin, waar kruisbessenstruiken staan, deze regels in acht te nemen. Jong gewend is oud gedaan. Voor velen zijn deze regels zelfs volstrekt niet noodig, daar het al vaak gewoonte is, de bushels e. d. niet op den tuin te halen, maar ze in of bij de loods te vullen; vooral gebruikelijk is dit, als de manden een bepaald gewicht aan vruchten moeten inhouden, voor de bepaling waarvan de bascule moet gebruikt worden. Maar nu blijkt het noodig niet alleen voor den buitenlandschen handel aldus te handelen, maar evenzoo voor den binnenlandschen. Als de plukmanden van handigen vorm worden gemaakt, zal men hierin bij voorkeur plukken

en het overbrengen in de verzendigsmanden vraagt daarna slechts weinig moeite. Bij den pluk van verscheidene vruchten maakt men reeds gebruik van plukmanden; het zal niet moeilijk zijn ze ook bij de overige vruchten ingang te doen vinden, als men ze slechts van een handigen vorm kiest.

Voor geen enkele mand mag uitzondering gemaakt worden. Voor alle binnenlandsche zoowel als buitenlandsche bestaat de mogelijkheid, dat zij met de kiemen van den Amerikaanschen kruisbessenmeeldauw besmet zijn geworden in het vorige of in dit verzendseizoen. Op allerlei plaatsen kan de besmetting der manden plaats hebben, daar de ziekte vrijwel door geheel Europa voorkomt. De kans om de ziekte op deze wijze op zijn tuin te brengen is werkelijk niet zoo gering te achten en bij de steeds grooter wordende uitbreiding van den meeldauw, neemt deze kans ook steeds in omvang toe. Daar nu het middel, dat aangegeven is om bedoeld gevaar op afdoende wijze af te wenden, zoo uiterst eenvoudig is, mag verwacht worden, dat niemand achter zal blijven bij het nemen van de noodige voorzorgsmaatregelen.

Ook voor den Amerikaanschen kruisbessenmeeldauw geldt het: voorkomen is beter dan genezen, in hooge mate. Alle zorg, die hieraan wordt besteed, zal zich dubbel en dwars betaald maken; want de bestrijding van de ziekte is duur en geeft alleen voldoende resultaten, als zij zeer nauwkeurig wordt uitgevoerd en lang wordt volgehouden. Het vorig jaar is wel gebleken, dat in geen enkele provincie de ziekte ontbrak, maar *algemeen* kan zij nog slechts in de Over-Betuwe en in Amerongen e. o. worden genoemd. Een krachtig aangevatte bestrijding kan op die plaatsen nog veel doen om het voortwoekeren van het kwaad tegen te gaan. Daarnaast evenwel moet op de vele en vaak uitgestrekte kruisbessentuinen, die tot nu toe geheel vrij van de ziekte zijn gebleven, *alles* in het werk worden gesteld om de ziekte ook te *voorkomen*, want met het *toenemen* van het aantal

besmette tuinen en kweekerijen, *neemt* de kans evenzeer *af*, dat de ziekte in ons land geheel overwonnen zal kunnen worden.

Aan alles, wat de verbreiding van den Amerikaanschen kruisbessenmeeldauw in de hand kan werken, moet dus de noodige aandacht worden gewijd.

Het is gebleken dat het verpakkingsmateriaal hierbij eene rol kan spelen; dit punt zij dus in de aandacht der belanghebbende personen aanbevolen, zoowel in hun eigen belang als in dat van anderen.

N. VAN POETEREN.

Wageningen, Januari 1910.

DE „BLACK SCAB”, EENE GEVAARLIJKE ZIEKTE DER AARDAPPELEN, DIE MET POOTGOED ZOU KUNNEN WORDEN BINNENGESLEEPT.

Ofschoon reeds in de laatste paar jaren in meer dan één blad, — o.a. door Dr. van Rijn te Londen en den Heer C. Broekema te Leeuwarden in het „Friesche Weekblad”, — de aandacht op de ziekte gevestigd werd, die in Engeland onder de namen „*black scab*” (zwarte schurft), „*Warty disease*” (wratziekte) en „*Potato canker*” (aardappelkanker) bekend is, zoo komt het mij toch gewenscht voor, deze ziekte nog eens ter sprake te brengen, nu weldra de tijd begint te naderen, dat sommige landbouwers weer pootaardappelen uit het buitenland ontbieden.

Deze ziekte werd het eerst door Prof. Schilberszky in Hongarije waargenomen en beschreven; in 1902 werd zij voor het eerst in Engeland geconstateerd, en tegenwoordig komt zij ook reeds voor in Scandinavië, Duitschland, Frankrijk en Italië, sedert 1909 ook op New Foundland (Amerika). Vooral in Engeland heeft zich de „black scab” vrij sterk uitgebreid: daar werden gedurende den loop van 1908 niet minder dan 244 gevallen van deze ziekte geconstateerd. En juist omdat vooral uit Engeland nog al eens pootaardappelen in Nederland worden ingevoerd, en men door den invoer van besmet pootgoed de ziekte in Nederland zou kunnen importeerén, en hier vasten voet doen krijgen — daarom acht ik het mijn plicht, allen, die pootaardappelen van uit dat land — of ook uit andere landen — ontbieden, te waarschuwen.

Weinig aangetaste knollen schijnen, oppervlakkig beschouwd, volkomen gezond. Bekijkt men ze echter wat nauwkeuriger, dan blijkt, dat de oogen vervormd zijn tot kleine, wratachtige knobbeltjes, roestbruin van kleur, terwijl een gezond oog wit, rose of licht purperkleurig is. Vooral wanneer een aardappel is afgewasschen, is in 't algemeen duidelijk te zien, of de oogen gezond zijn of aangetast.

Knollen, die in erger mate ziek zijn, vertoonen over een meer of minder groot gedeelte van hunne oppervlakte eene aaneengesloten massa donkerbruin gekleurde, wratachtige uitwassen, die vrij groot kunnen zijn, maar altijd uit eene samenvoeging van kleine wratjes bestaan. Is een knol heel erg aangetast, dan is hij geheel met deze woekeringen bedekt, zoodat hij ten slotte alle gelijkenis met een' aardappel verloren heeft. De wratachtige aanhangselen kunnen niet van den knol worden afgetrokken; zij zijn vrij stevig van bouw, niet sponsachtig, aan de basis iets lichter van kleur dan over de rest van hunne oppervlakte, die met kleine roestbruine plekjes is bedekt.

Later schrompelen vaak de wratachtige uitwassen ineen, en verandert de geheele knol in een lichaam van zeer verschillenden vorm, waarin men nauwelijks meer een aardappel herkent, en dat hobbelig van oppervlakte is, naast opzwellingen, kratervormige indeukingen vertoonend. Vaak gaat eindelijk de erg aangetaste aardappel in zijn geheel in eene onaangenaam ruikende, weeke of brokkelige massa over, welke bij den oogst in stukken uiteenvalt, en in den bodem achterblijft.

De ziekte tast alleen de knollen, niet de bovenaardsche deelen aan, althans als regel. Toch schijnen er enkele gevallen bekend te zijn, waarin ook de stengels boven den grond werden aangetast. Deze vertoonden dan grootere of kleinere knobbelvormige uitgroeiingen, lichtgroen van kleur.

De „black scab” wordt veroorzaakt door eene zwam uit de

familie der Chytridiïneën, door den ontdekker Schilberszky *Chrysophlyctis endobiotica* genoemd. Deze zwam leeft in de bovengenoemde wratachtige uitwassen, gewoonlijk dicht onder de opperhuid van deze; zij vormt een groot aantal uiterst kleine, beweeglijke voortplantingsorganen, zoogenoemde „zwerm-sporen”, die zich — wanneer de omgevende aarde vochtig is, door den grond heen voortbewegen, en zich weer kunnen vestigen: òf in de reeds gevormde uitwassen, die door de werking van de zich daarin ontwikkelende zwam weer grooter worden, òf in andere deelen van denzelfden knol, òf in een’ anderen aardappel, ’t zij van dezelfde pol of van eene naburige pol.

Behalve deze „zwamsporen” vormt de parasitische zwam nog andere lichamen, n.l. de bolvormige, dikwandige cellen (sporangïën), die bij duizenden met de resten der aangetaste en vergane aardappelen in den grond achterblijven, en aldus den grond besmetten. Wanneer een volgend jaar op denzelfden akker weer aardappelen groeien, dan vestigen zich de zwerm-sporen, welke door de in den grond vertoevende sporangiën worden geproduceerd, weer in de daar alsdan groeiende aardappelen, welke aldus worden besmet.

Wanneer men aangetaste knollen uitpoot, stelt men zich dus aan een groot gevaar bloot. De aangetaste poters leveren gewoonlijk wèl normale planten op, en ook wel knollen, maar van deze laatsten is bijkans geen enkele gezond. Bovendien kunnen ook reeds in ’t zelfde jaar meerdere aardappelen van nabijstaande pollen in den grond worden aangetast. Verder wordt de grond ook voor een volgend jaar besmet door de sporangiën, welke met de vergane gedeelten van de zieke aardappelen in den grond overblijven. Worden op zoo’n besmetten bodem het volgend jaar weer aardappelen geteeld, dan worden deze natuurlijk weer ziek. Maar van de bedoelde sporangiën blijven er ook een aantal zonder te kiemen in den grond achter, en ontkiemen eerst een jaar later, of zelfs eerst

eenige jaren later. Men beweert, dat een eenmaal besmette bodem zelfs zes jaren lang voor de aardappelteelt ongeschikt is. Ook is een besmet perceel nog voor de omgeving gevaarlijk, daar de in den grond zich bevindende sporangiën aan het schoeisel van hen, die op het land werken, en aan de hoeven der paarden naar tot dusver onbesmette perceelen kunnen worden overgebracht. Ook kunnen zij door regenbuiën met de aarde, waarin zij zich bevinden, van de hoogere naar de lagere deelen der akkers worden gespoeld, en misschien — op zandige gronden bij zeer droog weer — zelfs door den wind naar elders overwaaien.

De „black scab” mag dus met recht eene zeer gevaarlijke ziekte worden genoemd, waarvan het gevaar voor onze aardappelteelt niet mag worden onderschat; en deze ziekte, die voor zoover wij weten, hier te lande nog niet voorkomt, zou met pootaardappelen, van elders ontvangen, hier zeer gemakkelijk hare intrede kunnen doen.

Het spreekt wel van zelf, dat geen *ernstig* aangetaste aardappelen als pootgoed worden geleverd, zooals zulke met groote wratvormige uitwassen, of aardappelen, die geheel zijn ineengeschrompeld. In 't algemeen zal men in 't pootgoed zeker geene andere besmette aardappelen aantreffen dan dezulke, welke de ziekte maar weinig onder de leden hebben; gewoonlijk slechts zulke, waarvan alleen de oogen of ook maar sommige oogen zijn aangetast. Het kan dus zijn, dat men pootgoed ontvangt, 't welk er bij oppervlakkige beschouwing heel goed uitziet, en waaronder bij eenigszins nauwkeuriger onderzoek toch besmette aardappelen voorkomen. Men neme dus zijne van elders ontboden pootaardappelen, vooral als zij uit Engeland komen, nauwkeurig in oogenschouw. Zijn er bij, die er verdacht uitzien, dan wassche men die af, opdat nauwkeuriger kan worden waargenomen of de oogen normaal zijn, dan wel dat sommige oogen of alle vervangen zijn door donkerbruine, wratachtige

lichamen. Blijft er ook maar de geringste twijfel bestaan, of de poters te vertrouwen zijn, dan zende men verdachte exemplaren op *aan den Directeur van het Instituut voor Phytopathologie te Wageningen*. Mocht bij een te Wageningen ingesteld onderzoek ('t welk gratis geschiedt) blijken, dat sommige exemplaren van eene partij pootaardappelen door „black scab” zijn aangetast, dan is het raadzaam, *van de geheele partij niets uit te poten*. Immers het is zeer mogelijk of zelfs waarschijnlijk, dat in deze partij naast exemplaren, waaraan men meer of minder duidelijk kan zien, dat zij aangetast zijn, andere voorkomen, die de besmetting ook onder de leden hebben, zonder dat zulks bij uitwendige beschouwing in 't oog valt.

Men kan natuurlijk deze aardappelen wèl voor de consumptie gebruiken, mits men zorg, dat de schillen niet op den mesthoop, en via den mesthoop weer op den akker terechtkomen. Ik kan niet aanraden, deze besmette of verdachte pootaardappelen te koken, en ze daarna aan de varkens te voeren, althans wanneer er kans is, dat uitwerpselen dezer varkens op het bouwland terecht komen. Want de mogelijkheid is geenszins uitgesloten, dat de sporangiën van de zwam, die de „black scab” veroorzaakt, noch door koken, noch door het vertoeven in de maag en het darmkanaal van een dier worden gedood. Wij kunnen daaromtrent met zekerheid niets *a priori* zeggen. Het gevaar, dat de sporangiën niet gedood worden, wordt des te grooter doordat bij het bereiden van varkensvoer de aardappelen juist niet altijd zoo goed worden gekookt, als men dat doet bij het koken van consumptieaardappelen van den mensch.

Het best komt het mij voor, de besmette of verdachte pootaardappelen òf voor de consumptie van den mensch te gebruiken, en dan de schillen, gemengd met ongebluschte kalk, te werpen in een kuil van minstens een Meter diep, gegraven op een stuk weiland, dat in de eerste jaren niet tot bouwland zal worden gemaakt, — òf ze te verkoopen naar eene weistreek,

waar geene aardappelen worden geteeld, en waar ze dan kunnen worden gekookt en aan de varkens gevoerd. Dáár toch zal de mest, waarin de sporangiën zitten, ongevaarlijk zijn, althans wanneer hij niet weer naar eene bouwstreek wordt verkocht. Het verkoopen van de besmette aardappelen naar eene weisstreek is ook dáárom aan te bevelen, omdat altijd de zak, waarin de aardappelen zich bevinden en de geheele inhoud ervan in eene bouwstreek gevaar oplevert. Want tusschen de aardappelen zelve kunnen zich besmette aarddeeltjes bevinden, en in den zak zelve kunnen dus kiemen der ziekte aanwezig zijn. Het is daarom raadzaam, bij ontvangst van pootaardappelen uit Engeland, altijd de grootste voorzichtigheid in acht te nemen. Men houde de zakken zoo ver mogelijk van 't bouwland verwijderd; als men besmette exemplaren meent te hebben gevonden, zende men ze naar Wageningen om te worden onderzocht; blijkt het, dat de bedoelde exemplaren werkelijk lijden aan „black scab”, dan verzende men liefst de partij aardappelen in de zakken, zooals men ze heeft ontvangen, ergens naar een weidestreek.

Om te resumeeren: Ik raad aan 1e zoo min mogelijk pootaardappelen uit het buitenland, met name uit Engeland, te ontbieden; 2e bij de ontvangst van pootaardappelen uit het buitenland deze nauwkeurig te inspecteeren; 3e alle verdachte exemplaren naar het Instituut voor Phytopathologie op te zenden; 4e mocht blijken, dat er in eene partij ontvangen pootaardappelen zijn, die aangetast zijn door „black scab”, dan geen aardappelen van die partij poten, maar ze gebruiken als voedsel voor mensch of vee, onder in achtneming van de bovenvermelde waarborgen, dat de parasiet, die de oorzaak is van ziekte, zich niet verbreide noch met de schillen, noch met de emballage, noch met den mest.

Wageningen, 7 Februari 1910.

J. RITZEMA BOS.

Nederlandsche phytopathologische Vereeniging

en

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

Prof. Dr. J. RITZEMA BOS.

Zestiende Jaargang.

— 3e Aflevering. —

April 1910.

DE PHYTOPATHOLOGISCHE DIENST IN NEDERLAND.

De leer der ziekten en beschadigingen onzer kultuurgewassen is eene betrekkelijk nieuwe wetenschap. Toch zijn reeds in het midden der voorgaande eeuw verschillende baanbrekende werken op dit gebied verschenen. Zoo verschenen de drie deelen van Ratzeburg's „Forstinsekten” om en bij het jaar 1840, Kühn's „Krankheiten der Kulturgewächse” in 1858, Curtis' „Farminsects” in 1860.

Wat ons land betreft, werden de schadelijke insekten het eerst bestudeerd door Wttewaall, wiens „Volksleesboek over schadelijke en nuttige insekten” in 1864 het licht zag; terwijl ik zelf sedert mijne plaatsing bij het landbouwonderwijs in 1869 mij op de studie van plantenziekten en schadelijke dieren heb toegelegd en toen dadelijk begonnen ben, mij met de praktische land-, tuin- en boschbouwers in verbinding te stellen. Toch kon ik toen mij slechts in zooverre aan die taak wijden, als mij mijne vrij drukke leeraarsbetrekking daarvoor den tijd

overliet. Dit kon eerst beter worden, toen ik in 1895 naar Amsterdam vertrok als Directeur van het phytopathologisch laboratorium Willie Commelin Scholten. Reeds te Amsterdam breidden zich de werkzaamheden zoodanig uit, dat adsistentie noodig werd, die dan ook met behulp van Regeerings-subsidie werd verkregen. In 1905 stichtte de Regeering te Wageningen het Instituut voor phytopathologie, welke inrichting zich weldra vrij snel ontwikkelde, dank zij den steun der Regeering, die — waar het noodig was — zorgde voor uitbreiding van personeel. Van de toeneming der werkzaamheden, van het toenemen ook van het gebruik, dat de practici van de gelegenheid maakten om inlichtingen op 't gebied der plantenziekten en schadelijke dieren te verkrijgen, kan men zich eenigszins eene voorstelling maken, als ik aangeef, dat het aantal uitgegane brieven in 1895 (het eerste jaar van het bestaan van het ph. lab. W. C. S.) bedroeg 376, in 1905 (het laatste jaar van mijne aanwezigheid te Amsterdam) 1272, in 1906 (het eerste jaar van de oprichting van het Instituut te Wageningen) 1540, terwijl in 1909 het aantal uitgegane brieven was gestegen tot 3208.

Onvermeld mag niet blijven dat zich gedurende de jaren 1883—1885 Dr. H. J. Wakker, in opdracht van de „Alg. Vereen. voor Bloembollencultuur”, gesteund door de Regeering, heeft bezig gehouden met het onderzoek van de ziekten van hyacinthen en andere bol- en knolgewassen, en daarover zeer belangrijke verhandelingen heeft uitgegeven.

Zietdaar in hoofdzaken wat in ons land op het gebied van de phytopathologie gedaan is.

Wat hier in dezen te doen was, was eenerzijds het wetenschappelijk onderzoek van de ziekten onzer kultuurgewassen en van hare bestrijding. Met eenvoudig de resultaten, door buitenlandsche geleerden verkregen, over te nemen, kan — ook reeds alleen met het oog op de praktijk — niet worden volstaan, daar toch èn de toestanden hier soms geheel anders zijn èn hier te lande kulturen voorkomen, die in het buitenland

niet of niet in die uitbreiding en op die wijze worden aangetroffen als hier.

Anderzijds kwam het er op aan, de belangstelling der practici te vestigen op de ziekten en beschadigingen van hunne gewassen; hen te wijzen op de middelen ter voorkoming en bestrijding; en met hen mee te werken ter bereiking van het doel: verhooging van den bodemopbrengst door de bestrijding van wat den gewassen nadeel aanbrengt.

Die samenwerking met de praktijk heeft bij mij altijd op den voorgrond gestaan; en ik meen te kunnen constateeren dat door die samenwerking herhaaldelijk gunstige resultaten zijn verkregen.

In vele andere landen van Europa vindt men tegenwoordig uitstekend ingerichte phytopathologische laboratoria, met degelijk wetenschappelijk gevormd personeel, — laboratoria, waar dikwijls vele onderzoeken worden gedaan op phytopathologisch gebied, waaronder er zijn, die zeer zeker der praktijk ten goede zullen komen. Maar de samenwerking tusschen praktijk en wetenschap, zooals die hier te lande in dezen bestaat, vindt men daar gewoonlijk niet in die mate. Wèl is dit het geval in Amerika. —

Eene nieuwe phase in de ontwikkeling der phytopathologie in Nederland begon met de invoering van den *phytopathologischen dienst*. Toen de San José schildluis zich in verschillende Staten van Amerika op schrikbarende wijze had vermeerderd en tal van boomgaarden had vernield, werd de vraag geopperd: wat wij moesten doen om ons voor de van uit Amerika dreigende plaag te vrijwaren. Een op last van de Regeering in de Nieuwe Wereld ingesteld onderzoek wekte bij mij weldra de overtuiging, die ook door latere ervaring niet beschaamd is geworden, dat de San José schildluis voor Nederland volstrekt niet te duchten is; dat dit insect zich hier te lande, in ons klimaat, niet belangrijk zal kunnen vermeerderen, hier niet zal kunnen aarden.

Maar hier en daar in 't buitenland oordeelde men er anders over; en de kans bestond dus dat sommige landen, — 't zij dan werkelijk uit vrees voor de San José schildluis, 't zij slechts in naam uit vrees voor dit insekt, maar in werkelijkheid uit protectionistische neigingen, — hunne grenzen voor sommige onzer tuinbouwprodukten zoude gaan sluiten, wanneer wij geene maatregelen namen om de beruchte schildluis buiten onze grenzen te houden.

Het was daarom volkomen juist gezien, dat onze Regeering begon met onze grenzen voor boomen en heesters uit Amerika te sluiten; en dat zij de grenzen daarvoor gesloten hield ook nadat men tot de ervaring was gekomen, dat de San José schildluis hier te lande toch niet aarden kan.

Maar de Nederlandsche Regeering was verplicht, nog andere maatregelen te nemen. Verschillende Staten toch van Noord-Amerika, die tot dusver nog vrij waren van de San Joséscale en van sommige andere kwalen van ooftboomen, of althans zich voor hernieuwden invoer daarvan wilde behoeden, bepaalden dat geene zendingen van boomen, planten, enz. hunne grenzen zouden mogen passeeren, wanneer zij niet vergezeld waren van een certificaat van een deskundige, verklarende dat zij vrij waren van de genoemde en van alle belangrijke andere kwalen.

Deze maatregel, waardoor zich oorspronkelijk de eene Staat van de Unie tegen den invoer van plantenbeschadigers uit den anderen Staat wilde vrijwaren, werd natuurlijk ook van kracht voor zendingen, afkomstig van landen buiten de Unie.

Nederland met zijn' uitgebreiden handel van tuinbouwartikelen op Amerika, moest dus een' officieelen deskundige op het gebied van plantenziekten en schadelijke dieren aanstellen, en een phytopathologischen dienst organiseren. Dit geschiedde in 1899, toen ik benoemd werd tot Hoofd van de phytopathologischen dienst.

De eerste aanleiding tot de instelling van dezen dienst was dus deze, dat zou kunnen worden voldaan aan de eischen, die Amerika — of althans verschillende Staten der Unie — aan onze handelaars in tuinbouwprodukten stelde. En bij vele kweekers heerschte de meening, dat de afgifte der certificaten van den phytopathologischen dienst eigenlijk slechts als een formaliteit moest worden beschouwd. Men was reeds aan eene andere formaliteit gewoon; nl. aan den eisch van Phylloxera-certificaten voor zendingen naar de meeste Europeesche landen. Toch, hoewel de certificaten, zooals Amerika die eischte, in de eerste plaats de verklaring inhielden, dat de zendingen vrij waren van San José schildluis, „peach yellows” en „rosette”, — kwalen, die hier te lande niet voorkomen, — zoo hielden zij toch óók de verklaring in dat de zendingen vrij waren van „any other dangerous insects and plant diseases, that might be transferred on nursery stock to other nurseries or to the orchard”.

De certificaten houden dus de verklaring in, dat de in Amerika ingevoerde tuinbouwartikelen in 't algemeen vrij zijn van belangrijke schadelijke dieren en ziekten. En later is herhaaldelijk gebleken, dat men in Amerika wel degelijk eischt, dat de zendingen vrij zijn ook van andere plagen dan de op de certificaten met name genoemden. Duidelijk bleek dat, toen de Amerikaansche autoriteiten ten zeerste ontstemd waren, toen o. a. uit Frankrijk door certificaten gedekte zendingen binnenkwamen van boomen en heesters, waaraan de nesten van den „brown tail moth” (den bastaardsatijnvlinder = *Liparis chrysorrhoea*) te vinden waren.

Ik heb inderdaad steeds heel veel er mee te doen gehad, om de kweekers te overtuigen, dat de certificaten *niet* als bloote formaliteiten moeten worden beschouwd.

De bedoeling onzer Regeering toch is altijd geweest, dat de phytopathologische dienst wel degelijk zou strekken om ziekten en schadelijke dieren op te sporen en te bestrijden, —

al moesten ook zich de inspecties — wegens gebrek aan personeel — aanvankelijk hoofdzakelijk bepalen tot de terreinen van hen, die uitvoeren naar Amerika.

De *zendingen* werden niet geïnspecteerd, maar alleen de *terreinen* der kweekers. Hij, wiens kweekerij vrij werd bevonden van ernstige schadelijke dieren en ziekten, kon de gevraagde certificaten krijgen, omdat werd aangenomen, dat hij dan ook uitsluitend zuivere waar zou verzenden. Maar het bleek, dat de eigenaars van geïnspecteerde terreinen, onder begeleiding van het hun verstrekte certificaat óók tuinbouwartikelen van anderen verzonden, wier terreinen niet waren geïnspecteerd. Zulks was op geenerlei wijze te controleeren, vooral niet bij het uiterst beperkte personeel, 't welk aanvankelijk te mijnen dienste stond.

En daar toen ter tijde voor de certificaten moest worden *betaald*, kwamen nog andere praktijken voor. Er waren kweekers, die aan hunnen agent te New-York een certificaat zonden, en hunne waren zonder certificaat wegstuurden, echter op iedere kist of mand plakkende eene gedrukte verklaring, met mijnen naam er onder gedrukt, dat de zending vrij was van ziekten en schadelijke dieren. Het ligt in den aard der zaak, dat zoodanige gedrukte, niet door mij zelven ondertekende verklaring door *iedereen* op zijne collis kan worden geplakt; ook door hen, wier zendingen alles behalve vrij zijn van gevaarlijke plantenziekten en schadelijke dieren. Gewoonlijk werden zendingen, voorzien van een dergelijk valsch certificaat, in Amerika zonder bezwaar door de ambtenaren toegelaten. Mocht er wèl bezwaar worden gemaakt, dan kwam de agent met het onder hem berustende, door mij ondertekende certificaat voor den dag, 't welk dus achtereenvolgens voor verscheiden zendingen dienst deed.

Nog tegenwoordig wordt door onderscheiden kweekers gebruik gemaakt van op de collis geplakte gedrukte verklaringen met mijnen naam er onder gedrukt; — ook door hen, die wel degelijk

elke zending van een certificaat doen vergezellen. Maar wie weet of het niet ook geschiedt door personen, wier kweekerijen nooit zijn geinspecteerd!

Tegen het plakken van dergelijke gedrukte verklaringen op de kisten is niets in te brengen, — *wanneer het slechts zijn officieel vastgestelde verklaringen, uitgereikt en gestempeld van wege het Hoofd v. d. ph. dienst.* Tegen het gebruik daarvan is niets in te brengen; maar tegen het bovenvermeld misbruik moest worden te velde getrokken, en alles wordt mijnerzijds gedaan om dat misbruik te voorkomen.

Niettegenstaande de onmogelijkheid, waarin ik verkeerde om de inspecties naar behooren te verrichten, en niettegenstaande de fraude, die er soms van de zijde van kweekers — de goeden niet te na gesproken! — gepleegd werd, heeft toch de invoering van den phytopathologischen dienst in 1899 goede resultaten gehad.

Konden ook al de inspecties niet plaatsgrijpen zoo vaak en op die wijze als ik had begeerd, — de ambtenaren van den phytopathologischen dienst kwamen toch veel met de kweekers in aanraking; zij namen verschillende ziekten en schadelijke insekten waar, maakten de practici daarop attent en brachten dezen er toe, ze te bestrijden.

In 't algemeen kan worden gezegd, dat — met de noodige uitzonderingen altijd! — onze kweekers, die naar 't buitenland zenden, vrij zuivere waar verzenden; de grond is ook meestal te duur, om er ziekelijke, niet vooruit willende exemplaren te dulden; wat niet deugt, wordt verwijderd.

En zoo hebben, niettegenstaande het op onvoldoende wijze inspecteeren door de ambtenaren van den phytopathologischen dienst, niettegenstaande ook het bedrog, gepleegd van de zijde van sommige kweekers, — deels door de werking van den phytopathologischen dienst, deels door andere oorzaken, — toch de in Nederland afgegeven certificaten zich een goeden

naam verworven. Althans ten vorigen jare was Dr. Howard, de Staatsentomoloog te Washington, ten mijnent, en vertelde mij, dat men in Amerika in 't algemeen niet de minste waarde hecht aan de certificaten, in Europa door de deskundigen afgegeven; alleen aan de in Nederland afgegeven certificaten wordt wèl waarde gehecht: men vindt de zendingen uit Holland bijkans altijd vrij van schadelijke insekten en plantenziekten. De Heer Washburn, Staatsentomoloog van Minnesota te St. Anthony Park, schreef mij nog dezer dagen, dat men gedurende dezen winter (tot in 't begin van Januari) een honderdtal kisten met kweekersmateriaal, uit Nederland in Minnesota geïmporteerd, had onderzocht, en dat daaraan geen spoor van nesten van den „browntail moth” (bastaardsatijnvlinder = *Liparis chrysorrhoea*) noch van eihoopjes van den „gypsy moth” (plakker = *Liparis dispar*) werd aangetroffen: een feit, waarover hij zijne groote ingenomenheid betuigde. —

Verder kan ik niet nalaten, hier melding te maken van een rondschrijven van de Heeren H. A. Surface („Econ. Zoologist”) en Enos B. Engle („Nursery Inspector”) van Harrisburg (Pennsylvania), gedateerd Juli 1909, waarin eene zinsnede voorkomt, die ik woordelijk wensch weer te geven: „We are glad to state, that almost without exception all consignments of nursery stock from Holland came properly certified by the official inspector, and that thusfar all Holland stock has been found apparently free from Browntail moth aud other insect pests . . . The only importations thus far found infested with Browntail moth came either from France or Germany, and this fact alone should cause our importers to exercise the greatest caution in ordering foreign stock, especially from these countries.”

Daar men in Amerika heeft ervaren, dat niettegenstaande de begeleidende certificaten, toch maar al te vaak met de zendingen van tuinbouwartikelen, uit vele landen ook de vijanden van deze worden binnengesleept, laat men nu sedert korten tijd deze

zendingen, niettegenstaande de begeleidende certificaten, toch na aankomst op de plaats van bestemming in Amerika door deskundige ambtenaren inspecteeren. Men heeft evenwel den eisch van begeleiding der zendingen door certificaten niet laten vallen; en is het dus vooral nu in 't belang der kweekers, dat van een certificaat voorziene zendingen werkelijk vrij zijn van belangrijke ziekten en schadelijke dieren.

Het laat zich verwachten, dat de ambtenaren van den phytopathologischen dienst in Amerika des te nauwkeuriger de zendingen op de plaats van aankomst zullen inspecteeren, naarmate zij meer grond hebben om te verwachten, dat deze zendingen niet vrij zijn van gevaarlijke schadelijke dieren en van planten-ziekten. En in 't algemeen is het niet in 't belang der verzonden gewassen, dat zij geheel en al worden uitgekapt en nauwkeurig onderzocht; want juist in den verzendingstijd kan er dikwijls vorst intreden. Ook daarom het is in 't belang onzer kweekers, dat wat van Nederland komt, een goeden naam blijft behouden; zoodat wat van hier wordt gestuurd, van al te nauwkeurige en al te langdurige inspectie verschoond blijft. Hoewel een nauwgezet, eerlijk kweeker in elk geval *toch* waar levert, die vrij is van ernstige ziekten en zeer schadelijke insekten, zoo blijkt het toch dat het ook zeer zeker in zijn eigen belang is, zulks te doen.

In 1906 moest er eene wijziging worden gebracht in de regeling van den phytopathologischen dienst; en wel ten gevolge van de omstandigheid, dat van toen af aan niet meer de Directeur van het phytopathologisch laboratorium Willie Commelin Scholten als Hoofd van den phytopathologischen dienst werd aangewezen, maar die van het Instituut voor phytopathologie te Wageningen: 't gevolg van mijne verplaatsing naar Wageningen.

Tevens werden de certificaten van toen af gratis afgegeven, zoodat alleen de zegelkosten moesten worden betaald.

Eene meer ingrijpende wijziging kwam in de Regeling van den phytopathologischen dienst bij Koninkl. Besluit van 29 Maart 1909.

Deze regeling onderscheidt een' *algemeen* en een' *bijzonderen phytopathologischen dienst*.

Volgens art. 2 heeft de algemeene ph. d. tot doel de bescherming der kultuurgewassen tegen schadelijke dieren en plantenziekten; de bijzondere ph. d. heeft tot taak de inspectie van terreinen en inrichtingen, waarvan de produkten geheel of ten deele voor uitvoer bestemd zijn.

Daar wij ons tot dusver uitsluitend bezighielden met wat de nieuwe Regeling noemt den *bijzonderen ph. dienst*, zoo wil ik dezen 't eerst behandelen, en aangeven, wáárdoor zich de nieuwe regeling van de oude onderscheidt.

Volgens de tegenwoordig geldende regeling v. d. ph. dienst worden de inspecties verricht, behalve door het Hoofd v. d. ph. dienst, door personeel van het Instituut voor phytopathologie en door ambtenaren, op voorstel van het Hoofd van den phytopathologischen dienst daarvoor door den Minister aan te wijzen (zooals Rijkstuinbouwleeraren, Leeraren aan Rijks land- en tuinbouwwinterscholen), — ook door bepaalde *controleurs bij den ph. dienst*. Als zoodanig fungeeren er tegenwoordig twee personen; maar het behoeft nauwlijks betoog, dat hun getal aanmerkelijk zal moeten worden uitgebreid.

Art. 15 van de nieuwe regeling van den phytopathologischen dienst bepaalt, dat certificaten ten geleide van zendingen naar het buitenland door het Hoofd van dezen dienst gratis worden afgegeven *overeenkomstig regelen, door den Minister vast te stellen*.

Die regelen nu zijn vastgesteld bij Ministerieel besluit van 25 Juni 1909. Zij hebben vooral tot doel te zorgen dat bestaande misbruiken worden weggenomen, opdat steeds aan de certificaten werkelijk waarde kan worden gehecht.

Art. 1 van het Ministerieel Besluit zegt dat kweekers, die voor het ontvangen van certificaten wenschen in aanmerking te komen, telken jare vóór 1 April zich voor de inspectie hunner terreinen, enz. bij het Hoofd v. d. ph. dienst moeten aanmelden. Wie eerst na 1 April zich aanmeldt, heeft geen *recht* meer op inspectie (met het oog op de afgifte van certificaten) gedurende het loopende dienstjaar (1 April—ultimo Maart). Het Hoofd v. d. ph. d. kan echter *veroorloven*, dat diens terreinen alsnog worden geïnspecteerd.

Zoodanige bepaling is hoogst noodzakelijk.

Zullen inspecties van terreinen wat beteekenen, dan moeten die plaatsgrijpen in den zomer, of althans tusschen begin April en October. *Men moet dus tijdig inspectie aanvragen, nl. vóór 1 April.* Er worden geen certificaten meer afgegeven, als de terreinen in het dienstjaar niet geïnspecteerd zijn. Meldt men zich te laat aan, dan is er alle kans dat men voor inspectie niet meer aan de beurt komt. En wie zich eerst in den laten herfst of den winter aanmeldt voor inspectie, kan in geen geval meer certificaten bekomen.

Art. 2 geeft aan dat de door het Hoofd van den phytopathologischen dienst af te geven verklaringen in het Engelsch worden gesteld en als volgt luiden:

The undersigned
 at declares that the
 marked , containing
 , grown in
 are destined for
 , and that after due examination, the
 State Entomologist and Phytopathologist of Holland has found
 them free of San José Scale, peach yellows, rosette, or any other
 dangerous insects or plant diseases, that might be transferred
 on nursery stock to other nurseries or to the orchard.

Certificate.

The State Entomologist and Phytopathologist of Holland at Wageningen affirms the justness of the preceding declaration.
Wageningen

.....
State Entomologist and Phytopathologist of Holland.

In bijzondere gevallen is het Hoofd van den phytopathologischen dienst bevoegd, op de af te geven verklaringen door belanghebbenden nog de namen te doen plaatsen van bepaalde ziekten of schadelijke dieren, waarvan de terreinen en inrichtingen vrij zijn bevonden.

Reeds sedert het vorige jaar werd dit door mij gedaan wa betreft de nesten van den „brown tail moth” (den bastaardsatijnvlinder = *Liparis chrysorrhoea*), voor welker invoering in Amerika groote vrees bestaat, sedert dit insekt gebleken is zich in de Nieuwe Wereld sterk te kunnen vermeerderen.

De certificaten kunnen, zoo noodig, ook in eene andere taal dan de Engelsche worden gesteld; dit voor 't geval dat soms Duitschland of Frankrijk eene verklaring mocht eischen.

Art. 3 geeft aan dat de certificaten moeten gezegeld zijn met een zegel van 15 centen in hoofdsom, en dat zij — alvorens aan het Hoofd v. d. ph. d. te worden ter onderteekening gezonden — door den belanghebbende moeten zijn ingevuld en onderteekend.

De certificaten moeten vooraf worden ingevuld met den naam der firma, die ze gebruikt; opdat zij niet aan onbevoegden, die geen recht op een certificaat kunnen doen gelden, kunnen worden verschaft.

De invulling van den aard en de merken der collis is noodig, opdat geene andere collis, afkomstig van andere kweekers, onder 't zelfde certificaat kunnen worden verzonden.

De kweekerijen, waar de te verzenden planten zijn geteeld,

moeten worden ingevuld, en de afzender moet de formulieren onderteekenen, waardoor hij verklaart, dat geene planten worden verzonden van niet geïnspecteerde kweekerijen, dus alleen van dezulke, die van kwalen vrij bevonden zijn. Dit toch is beslist noodig, zullen de certificaten, door het Hoofd v. d. phyt. dienst onderteekend, geen onwaarheid inhouden.

Art. 6 van de Ministerieele beschikking bepaalt dan ook dat het Hoofd v. d. phyt. dienst de afgifte van certificaten kan weigeren aan zulle kwekers, die de aan hen afgegeven verklaringen hebben gebruikt ten geleide van zendingen, welke geheel of gedeeltelijk afkomstig zijn van terreinen of inrichtingen, die in het laatste dienstjaar niet zijn geïnspecteerd.

In het geval dat het mocht voorkomen, dat eigenaars of gebruikers van de geïnspecteerd wordende perceelen den inspecteerenden ambtenaar niet al hunne terreinen, maar slechts een gedeelte daarvan hebben aangewezen, kan het Hoofd van den phytopathologischen dienst de afgifte van certificaten weigeren. (art. 5).

Komen op de geïnspecteerde terreinen gewassen voor, die door gevaarlijke plantenziekten zijn aangetast, dan is het Hoofd v. d. ph. d. zelfs *verplicht* de afgifte van certificaten te weigeren, tot dat de kweeker de door hem voorgeschreven ontsmettingsmaatregelen heeft uitgevoerd.

Zal de afgifte van certificaten iets te beteekenen hebben, zal aan deze certificaten op den duur waarde in 't buitenland worden toegekend, dan is het beslist noodzakelijk, dat aan deze bepalingen de hand worde gehouden.

En de kwekers mogen ook niet verwachten, dat het Hoofd v. d. ph. dienst eene verklaring zou teekenen, waarvan hij weet dat zij onwaarheden bevat.

Gaarne wil ik het den kwekers zoo gemakkelijk mogelijk maken; en daar ziekten en schadelijke insekten wel nergens *geheel* ontbreken, worden door mij geene certificaten geweigerd

tenzij werkelijk *gevaarlijke* plantenziekten of schadelijke dieren voorkomen.

Waar bijv. in den nazomer eene kweekerij wordt geïnspecteerd, en de rozen bijv. voor een gedeelte door het *wit* (*Sphaerotheca pannosa*) of door *Actinonema* zijn aangeplant, — ziekten, die in dat gedeelte des jaars wel bijkans nooit geheel ontbreken, — daar zal geen reden zijn om certificaten te weigeren.

Maar waar bijv. *Mytilaspis pomorum* in erge mate voorkomt op vruchtboomen, sier-Malussen of Buxus, — daar wordt de zaak anders. Waar Amerikaansche kruisbessenmeeldauw of bloedluis voorkomt, daar gaat het in 't geheel niet aan, certificaten af te geven. Overigens moet natuurlijk ieder geval apart worden beoordeeld. —

Van verschillende zijden is mij de opmerking gemaakt, dat het moeilijk gaat of zelfs ondoenlijk is, op de formulieren de namen der kweekerijen in te vullen, van waar de geleverde planten afkomstig zijn.

Bijv. een kweeker te A moet een aantal Buxussen leveren; een gedeelte daarvan heeft hij zelf gekweekt; een ander gedeelte krijgt hij van iemand te B, die deze Buxussen weer heeft gekregen van 3 of 4 verschillende kweekers aldaar. De kweeker uit A, die alles verzendt, weet nu zelf niet eens, van welke kweekerijen al de Buxussen, die hij levert, afkomstig zijn. Hoe kan hij dan op de formulieren de kweekerijen invullen, waar de Buxussen geteeld zijn?

Maar ik stel daar eene andere vraag tegenover. Op Buxus komt tegenwoordig soms voor de schildluis *Mytilaspis pomorum*. — Stel: de kweekerij van den bedoelden kweeker te A is door mij vrij bevonden van die schildluis. Maar het is mij bekend — zoo veronderstel ik, — dat zij in het centrum van kweekerijen B op Buxus voorkomt; en ik weet niet van welke B'sche kweekers de bijgeleverde Buxussen afkomstig zijn. — Hoe zou ik dan de verklaring kunnen onderteekenen, dat de zending van

den Heer X te A. vrij is van schadelijke insekten; in dit geval: dat de door hem geleverde Buxus vrij is van de schild-luis *Mytilaspis pomorum*?

Nu is het toch werkelijk soms onmogelijk, op de certificaten in te vullen de namen van alle kweekers, van wier terreinen eene bepaalde zending afkomstig is; soms zouden dan wel een 20 à 30 namen moeten worden ingevuld, en soms zijn — gelijk ik reeds boven aangaf — den kweeker zelven, die afzendt, niet *alle* kweekerijen bekend, van waar hij zijn materieel heeft ontvangen.

Onder zulke omstandigheden blijft er voor de ambtenaren van den phytopathologischen dienst slechts één middel over, om zich ervan te vergewissen, dat de zendingen vrij zijn van ernstige ziekten en zeer schadelijke dieren: *dan moeten ook de zendingen zelve worden onderzocht.*

En dààr zal het heen moeten; te meer, omdat er reeds nu landen zijn, die bepaaldelijk den eisch van inspectie der zendingen zelve stellen. Dit doet bijv. Nieuw-Zeeland.

Daartoe echter is meer personeel noodig, dan waarover ik tot nu toe kan beschikken. Behalve over de controleurs, welke mij nu reeds ten dienste staan, zou ik moeten kunnen beschikken over een controleur in ieder der belangrijkste centra van boomkweekerij (Boskoop, Aalsmeer, Oudembosch) en ook over een dergelijken ambtenaar in de bloembollenstreek.

Deze controleurs zouden in die plaatsen hun verblijf — althans hun hoofdverblijf — moeten hebben; zij zouden daar in 't voorjaar en den zomer de kweekerijen, in den verzendingstijd de zendingen moeten inspecteeren. Zij zouden daar, — steeds voeling houdende met het Hoofd van den phytopathologischen dienst te Wageningen, — den kweekers bij het bestrijden van ziekten en schadelijke dieren van raad moeten dienen; onder hunne leiding zou, zoo noodig, de ontsmetting van de te verzenden boomen, struiken, enz. kunnen plaatsgrijpen.

Deze plaatselijke ambtenaren van den phytopathologischen dienst zouden groot nut kunnen doen; en de bezwaren, die er nu bestaan, — eenerzijds voor de kweekers om de herkomst der door hen verzonden artikelen op te geven, anderzijds voor het Hoofd van den phytopathologischen dienst om niet volledig ingevulde certificaten te onderteekenen, — zouden grootendeels opgeheven zijn.

Ik wil nog even doen opmerken, dat een plaatselijke controleur van den phytopathologischen dienst, die elken dag op de tuinen en in de loodsen der kweekers rondloopt, die de zendingen van kweekers, van elders ontvangen, ziet arriveeren, kortom, die zich in het hem aangewezen tuinbouwcentrum overal beweegt, — dat zoodanig ambtenaar juist niet altijd *iedere zending op zich zelve*, als zij gereed is voor de verzending, behoeft te inspecteeren. Daartoe zou maar al te vaak in den drukken verzendtijd, bijv. in Boskoop, waar eenige honderden kweekers bij elkaar wonen, geen gelegenheid zijn. De controleur heeft in den zomer al de tuinen geïnspecteerd; hij inspecteert later hetgeen iedere kweker van elders ontvangt, naarmate het daar aankomt, en loopt in de pakloodsen en overal waar het materiaal opgekuild staat, dat moet worden verzonden. Op deze wijze kan hij zich er voldoende van overtuigen, of de waar, die wordt ingepakt, zuiver is.

Elders dan in onze groote centra van handelskweekerij liggen nog wel, geïnsoleerd, vele handelskweekerijen veelal van vrij grooten omvang. Deze verzenden gewoonlijk slechts hunne eigen waar. Hier zal in de meeste gevallen nauwgezette inspectie van de kweekerij voldoende zijn, en zal inspectie van de zendingen zelve slechts meer bij uitzondering behoeven te geschieden.

Op de aangegeven wijze kan zeker worden gezorgd, dat de hier te lande afgegeven certificaten in Amerika en elders de waarde blijven behouden, die zij tot dusver blijken te bezitten. Zulks kan natuurlijk niet anders dan onzen kweekers ten goede komen.

Zooals reeds boven werd gezegd, dient het aantal contro-leurs bij den phytopathologischen dienst nog aanmerkelijk te worden uitgebreid, zal deze dienst geheel worden wat zij moet zijn. Ik twijfel er echter in 't geheel niet aan of onze Regeering, die in de laatste jaren een open oog heeft voor de belangen van land- en tuinbouw, zal daarin gaandeweg voorzien. —

Nog iets: op de certificaten moet ook de *aard van den inhoud* worden ingevuld. Nu werd vroeger op de formulieren eenvoudig gedrukt: *trees*, *shrubs* and *plants* (boomen, heesters en kruidachtige planten). Tegenwoordig wordt eene nadere specialiseering van den inhoud geëischt. Het spreekt wel van zelf, dat het bij de énorme massa's gewassen, die onze kweekers naar 't buitenland verzenden, en bij de velerlei soorten, waaruit iedere zending is samengesteld, niet mogelijk is, op de certificaten *iedere soort* van gewassen apart te vermelden. Maar het gaat heel goed, bepaalde groepen te onderscheiden. Het komt mij voor, dat wat onze kweekers naar Amerika verzenden, het doelmatigst kan worden gerangschikt in de volgende groepen: *Boxwood* (*Buxus* of zoogenaamde „palmboompjes”), *Conifers* (Conifeeren, zooals *Pinus*, *Picea*, *Abies*, *Thuya*, *Thuyopsis*, *Chamaecyparis*, enz. enz.), *Evergreens* (de overige altijd groene gewassen, zooals *Ilex*, *Aucuba*, *Prunus laurocerasus*, *Rhododendron*, enz.), *Trees* (alle opgaande loofboomen met uitzondering der vruchtboomen), *Fruittrees* (vruchtboomen), *Shrubs* (sierheesters, zooals *Prunus*-, *Amygdalus*-, *Malus*-, *Ribessoorten*, sering, gouden regen, houtige *Spiraea*'s, enz. enz.), *Roses* (alle rozen), *Perennials* (vaste planten), *Bulbs* and *Tubers* (knollen en bollen). Men vulle dus, al naar wat men verzendt, op de formulieren één of meer van deze groepen in.

De invulling van den inhoud der collis, ingedeeld volgens bepaalde rubrieken, is een maatregel, die in verband staat met de inspectie der zendingen, en dient om in Wageningen contrôle uit te oefenen op hetgeen door die certificaten wordt

gedekt. Men gaat natuurlijk uit van de veronderstelling, dat de kweeker den inhoud naar waarheid invult. Vult hij echter te weinig in, dan is de kans groot, dat in Amerika hierop bij inspectie de aandacht valt; en dan zullen later zijne zendingen daar geregeld worden gecontroleerd, wat aan zijne produkten niet ten goede zal komen. Dit controleeren van de zendingen in Amerika toch tracht de phytopathologische dienst juist zooveel mogelijk te voorkomen, door het vestigen van den indruk, dat alles wat onder Nederlandsch certificaat binnen komt, ook zuiver is.

Wanneer nu de controleur bij zijn' rondgang gedurende de week opneemt bij kweeker A., dat deze te verzenden heeft eene zending, bestaande bijv. uit Buxus, Coniferen en Rozen, dan bericht hij dit naar Wageningen, tevens vermeldend of de waar zuiver is. In sommige gevallen is de hoofdinspectie al vroeger geschied, en daarvan bericht gezonden; maar toch zal, zoo mogelijk, nog altijd inspectie van monsters der zendingen volgen. Het Hoofd van den phytopathologischen dienst weet dus, wat de kweeker heeft *opgegeven* te zullen verzenden; en als nu het certificaat ter teekening binnenkomt, dan moet de daarop vermelde inhoud overeenkomen met wat door den controleur gemeld is. Hield men vast aan de algemeene termen *trees*, *shrubs* and *plants*, dan zou de contrôle van de zijde van het Hoofd van den phytopathologischen dienst geheel vervallen en door hem zonder meer de handteekening worden gegeven voor wat de controleur *elders* gedaan heeft.

Staat op de kweekerij afgekeurde waar, dan was dit reeds vroeger door den controleur gemeld. Dan mag die soort van waar niet op het certificaat voorkomen, tenzij er ingevoerd is uit andere kweekerijen, en dat deze invoer goedgekeurd is. Door nauwkeurige aantekening kan de controleur zeer goed nagaan of afgekeurde planten verzonden zijn. Maar noodig is dan ook, dat het Hoofd van den phytopathologischen dienst contrôle

uitoefent; en als het certificaat niet overeenstemt met wat door den controleur gemeld is, wordt dadelijk een nader onderzoek gelast.

De indeeling van den inhoud in rubrieken, en het vermelden van deze rubrieken op het certificaat is dus een contrôle-maatregel, die past in 't systeem der zendinginspecties.

Wanneer later de verzending van *bepaalde* plantensoorten, waarop bepaalde schadelijke dieren of ziekten mochten voorkomen, aan eene scherpere contrôle mocht worden onderworpen, kunnen deze plantensoorten als nieuwe rubrieken worden opgenomen; en wordt dan door dezen maatregel op den geheelen handel in dit artikel scherpe contrôle uitgeoefend; en òf vóórdat het certificaat te Wageningen is ontvangen, is de waar reeds gecontrôleerd, òf na de ontvangst van het certificaat wordt nog last tot inspectie van dat artikel gegeven.

Voor de kweekers zelven heeft het vermelden der rubrieken dit voordeel, dat men bij aankomst der collis in Amerika, daar weet, wat men van den inhoud verwachten kan. Kisten met *bulbs and tubers, perennials, roses*, en misschien nog andere rubrieken, zullen gemakkelijker ongevisiteerd worden doorgelaten, dan wanneer men op het certificaat niets omtrent den inhoud lezen kan. Blijken bij het onderzoek in Amerika ook „*evergreens*” of welke andere groep ook, steeds gezond te zijn, dan wordt voor steeds meer groepen daar allicht de visitatie nagelaten; en dit komt aan de verzonden gewassen zeker ten goede.

Het komt mij voor, dat onze bijzondere phytopathologische dienst tegenwoordig zóó wordt uitgeoefend, dat hij den afnemers in het buitenland een voldoende waarborg geeft, dat de ontvangen waar vrij is van parasieten. Slechts is nog wat meer personeel noodig voor nog meer nauwkeurige contrôle.

Ook voor onze kweekers zelven is deze phytopathologische dienst, moge hij hun ook al eenigen last veroorzaken, van

groot voordeel. Daardoor toch wordt voorkomen, dat zendingen van kweekers, op de plaats van bestemming aangekomen, aldaar worden afgekeurd en of vernietigd, of in zeer geschonden staat worden geretourneerd. Door onzen phytopathologischen dienst wordt integendeel dit verkregen, dat onze tuinbouwartikelen, die in het buitenland reeds zoo'n goeden naam hebben, nog meer zullen worden gewaardeerd.

Dit wordt dan ook door onze kweekers, enkele minder ontwikkelden onder hen misschien daargelaten, algemeen ingezien, zoodat wij ons in Nederland kunnen verheugen in eene aangename samenwerking tusschen de handelskweekers en de ambtenaren van den phytopathologischen dienst.

Naast den *bijzonderen phytopathologischen dienst*, die zich bezighoudt met de inspectie van terreinen en inrichtingen, waarvan de produkten geheel of ten deele voor uitvoer bestemd zijn, bestaat er in Nederland een *algemeene phytopathologische dienst*, waarvan het doel is: de bescherming van *alle* kultuurgewassen tegen schadelijke dieren en plantenziekten.

De taak van den algemeenen phytopathologischen dienst omvat:

- a. het onderzoek omtrent het optreden van schadelijke dieren en plantenziekten;
- b. het geven van inlichtingen aangaande maatregelen ter voorkoming en bestrijding van schadelijke dieren en plantenziekten;
- c. het beramen en helpen uitvoeren van maatregelen ter voorkoming en beteugeling van beschadigingen door schadelijke dieren en plantenziekten;
- d. het verspreiden van phytopathologische kennis;
- e. het verzamelen van gegevens omtrent beschadigingen, door schadelijke dieren en plantenziekten veroorzaakt.

De taak, in het voorgaand artikel omschreven, is opgedragen aan het Instituut voor Phytopathologie.

Dit Instituut is verbonden aan de Rijks Hoogere Land-, Tuin- en Boschbouwschool te Wageningen, welke inrichting zich behalve aan wat boven als de werkzaamheden van den phytopathologischen dienst werd aangegeven, inzonderheid wijdt aan het verrichten van onderzoekingen ter uitbreiding van de kennis van plantenziekten, van schadelijke dieren en van al die invloeden, welke voor de kultuurgewassen nadeelig zijn; alsmede aan de studie van de omstandigheden, waarvan de meerdere of mindere vatbaarheid van planten voor ziekten en beschadigingen afhankelijk is.

De Directeur van het Instituut, tevens Hoofd van den phytopathologischen dienst, is belast met het onderwijs in de ziektenleer der planten aan de Rijks Hoogere Land-, Tuin- en Boschbouwschool. Dat onderwijs kan ook voor een gedeelte worden opgedragen aan andere wetenschappelijk gevormde ambtenaren van het Instituut. Zoo wordt tegenwoordig een gedeelte van het bedoelde onderwijs gegeven door den oudsten adsistent, tevens waarnemend Directeur en plaatsvervangend Hoofd van den phytopathologischen dienst.

Het Instituut voor phytopathologie oefent den phytopathologischen dienst, voor zoover daarvoor geene bepaalde voorschriften zijn gegeven, uit langs wegen en door middelen, door het Hoofd van den phytopathologischen dienst aan te geven.

Het wordt daarin bijgestaan door:

a. de Rijksland- en Rijkstuinbouwleeraren, de ambtenaren van het Staatsboschbeheer, de daarvoor in aanmerking komende vaste leeraren aan de Rijksland- en tuinbouwwinterscholen, de verder door den Directeur-Generaal aan te wijzen ambtenaren, alsmede door de personen, belast met het onderzoek, bedoeld in de Koninklijke besluiten tot uitvoering der druifluisconventie;

b. commissiën van advies;

c. correspondenten van het Instituut voor Phytopathologie.—

De ambtenaren en personen, boven onder *a* genoemd, doen

aan het Hoofd van den phytopathologischen dienst mededeeling omtrent alle door hen waargenomen plantenbeschadigingen en ziektegevallen, welke hun ook maar eenigszins belangrijk en wetenswaardig voorkomen. —

De Minister van Landbouw, Nijverheid en Handel benoemt, als regel op verzoek van belanghebbenden, en zoo noodig, op eigen initiatief, binnen distrikten, wier grenzen door hem worden vastgesteld, *commissiën van advies*.

Voor de benoeming van zoodanige commissiën komen in de eerste plaats de onderscheiden tuinbouwstroken in aanmerking.

De commissie van advies, benoemd voor eene bepaalde streek, inspecteert op gezette tijden zooveel mogelijk alle kweekereien, boomgaarden en dergelijke terreinen in haar distrikt en maakt de belanghebbenden tijdig opmerkzaam op alle eenigszins belangrijke schadelijke dieren en plantenziekten, welke op hunne perceelen voorkomen, en voornamelijk op zulke, waarop door het Hoofd van den phytopathologischen dienst de bijzondere aandacht der commissie is gevestigd.

De commissie inspecteert niet alleen de planten en struiken, maar zoo noodig ook de produkten.

Zij doet aan het Hoofd van den phytopathologischen dienst mededeeling van al de eenigszins belangrijke ziekten en schadelijke dieren, welke door haar worden waargenomen, en zendt aan dien hoofdambtenaar in twijfelachtige gevallen het noodige materiaal ter herkenning van de optredende ziekten of plantenbeschadigers.

De commissie maakt de belanghebbenden in haar distrikt tijdig opmerkzaam op de maatregelen, welke ter voorkoming van plantenziekten of beschadigingen dienen te worden genomen en geeft hun inlichtingen ter herkenning, voorkoming en bestrijding dier ziekten of beschadigingen.

Treden zeer gevaarlijke ziekten of schadelijke dieren op, dan inspecteert de commissie, daartoe uitgenoodigd door het

Hoofd van den phytopathologischen dienst, zooveel mogelijk niet alleen de terreinen der kweekers, tuinbouwers en oofttellers van beroep, doch ook de particuliere tuinen.

De commissie richt verder hare werkzaamheden op alles, wat dienstig kan zijn aan de bescherming der kultuurgewassen in haar distrikt tegen plantenziekten en schadelijke dieren.

Zij regelt hare werkzaamheden bij huishoudelijk reglement, hetwelk aan de goedkeuring van den Minister, het Hoofd van den phytopathologischen dienst gehoord, wordt onderworpen.

Constaateert eene commissie van advies het optreden van gevaarlijke plantenziekten of plantenbeschadigers, dan wordt door haar het vernietigen der aangetaste planten of der plantenbeschadigers aangeraden.

Geschiedt deze vernietiging met voorkennis van den Minister van Landbouw, op zooveel mogelijk alle besmette perceelen in het distrikt dier commissie, dan kan op voorstel van het Hoofd van den phytopathologischen dienst, desgewenscht, van Rijkswege schadeloosstelling of steun worden verleend, tot een bedrag, door den Minister van Landbouw, Nijverheid en Handel in het algemeen of voor ieder bijzonder geval vast te stellen.

Echter zal uit den aard der zaak van zoodanige schadeloosstelling niet dan bij uitzondering sprake kunnen zijn: èn omdat, wanneer schadeloosstelling regel werd, de Staat op zeer groote kosten zou worden gejaagd, èn omdat schadeloosstelling van Rijkswege de zorgeloosheid der belanghebbenden ten opzichte van de bestrijding van schadelijke dieren en plantenziekten zou in de hand werken.

De werkkring van commissiën van advies in andere gedeelten des lands dan in bepaalde tuinbouwcentra of in gevallen van insektenplagen benoemd, wordt door den Minister van Landbouw geregeld.

De instelling der commissiën van advies bij de nieuwe Regeling van den phytopathologischen dienst houdt zonder

twijfel verband met de omstandigheid, dat reeds op enkele plaatsen de practici, zelve het groote belang der zaak inziende, eene dergelijke commissie hadden ingesteld, die tot taak had, nauwkeurig te letten op al wat den kultuurgewassen benadeelt, welke commissie in alle twijfelachtige gevallen zich om raad wendde tot den Directeur van het Instituut voor phytopathologie. Eene dergelijke plaatselijke commissie bestond reeds vóór de invoering van de nieuwe regeling van den phytopathologischen dienst te Boskoop, het bekende belangrijke centrum voor handelskweekerij, alsmede voor Leens en omstreken, een zeer belangrijk landbouwdistrict in de provincie Groningen. Deze twee particuliere commissiën zullen hoogstwaarschijnlijk weldra in Rijkscommissiën van advies worden veranderd.

In den zomer 1909 werd — met het oog op het optreden van den Amerikaanschen kruisbessenmeeldauw in Nederland, — voor de Over-Betuwe eene commissie van advies benoemd, die daar bij de bestrijding van deze gevaarlijke ziekte in dit belangrijk centrum van kruisbessenkultuur hoogst nuttig werk verrichte. Inzonderheid de Voorzitter-Secretaris dier commissie, de Heer C. van Lennep te Elst, ontwikkelde daarbij eene werkzaamheid, die eerbied afdwong.

In hetzelfde jaar werd nog voor drie andere belangrijke tuinbouwdistricten de vorming van eene commissie van advies voorbereid; in het begin van dit jaar werden de eerste stappen gedaan tot de tot standkoming van nog eene vierde commissie; zoodat — naar ik verwacht — weldra reeds zeven commissiën van advies in Nederland zullen zijn tot stand gekomen. —

Binnen iedere provincie worden door den Minister van Landbouw buiten de districten, waarbinnen commissiën van advies werkzaam zijn, *correspondenten van het Instituut* voor Phytopathologie benoemd.

Deze correspondenten stellen het Hoofd van den phytopathologischen dienst in kennis van de in hunne omgeving voor-

komende plantenziekten en schadelijke dieren, en zenden hem in twijfelachtige gevallen materiaal tot onderzoek toe. —

De commissiën van advies en de correspondenten van het Instituut voor Phytopathologie ontvangen als regel voor de door hen te verrichten werkzaamheden geene vergoeding. In bijzondere gevallen echter, ter beoordeeling van den Minister van Landbouw, kunnen hun toelagen uit 's Rijks schatkist worden verleend.

Ter voorlichting van de commissiën van advies en van de correspondenten van het Instituut voor Phytopathologie, worden aan deze inrichting, wanneer het Hoofd van den phytopathologischen dienst dit wenschelijk of noodzakelijk acht en voor zoover de dienst van het Instituut voor Phytopathologie dit toelaat, cursussen over plantenziekten of beschadigingen gehouden. Aan de deelnemers aan deze cursussen kan van Rijkswege eene vergoeding van reis- en verblijfkosten worden verleend. —

Men ziet dat de *algemeene phytopathologische dienst* de belangen der bodemcultuur wil bevorderen door de bescherming van alle land-, tuin- en boschbouwgewassen tegen schadelijke dieren en plantenziekten; terwijl de *bijzondere phytopathologische dienst* bij zijn streven om de gewassen zuiver te hebben van parasieten, in de allereerste plaats de belangen van onzen uitvoerhandel in tuinbouwprodukten beoogt, door te voldoen aan de eischen, die andere Staten (vooral Amerika) op den invoer van onze produkten stellen. Hoewel op vele punten de beide diensten in elkaar grijpen, verschillen zij toch in hunnen aard. —

Bij de uitoefening van den algemeenen phytopathologischen dienst wordt zooveel mogelijk van de rechtstreeksche medewerking van mannen van plaatselijke beteekenis gebruik gemaakt, en terecht. Zij hebben er belang bij of stellen er belang in dat de plantenziekten en schadelijke dieren in hunne buurt

zooveel doenlijk worden opgespoord, dat hun ware aard bekend wordt, dat er proeven omtrent hunne bestrijding worden genomen. Daarom kunnen bij de uitoefening van den algemeenen phytopathologischen dienst de commissiën van advies en de plaatselijke correspondenten zoo goede diensten verleen.

Bij de uitoefening van den bijzonderen phytopathologischen dienst is de hulp en de medewerking van deze commissiën en correspondenten evenmin te versmaden; maar toch mogen aan hen de inspecties voor dezen dienst nooit worden overgelaten. Door deze inspecties toch moet worden uitgemaakt of zekere zendingen al dan niet van een certificaat zullen worden begeleid, waardoor die zendingen worden verklaard vrij te zijn van schadelijke dieren en plantenziekten. Die certificaten worden ondertekend door het Hoofd van den phytopathologischen dienst. Deze is dus voor de afgifte der certificaten verantwoordelijk, en kan uit den aard der zaak die verantwoordelijkheid alleen dan dragen, wanneer de inspecties worden verricht of door controleurs, door den Minister op zijne voordracht benoemd, of door andere ambtenaren, op zijn voorstel door den Minister van Landbouw daarvoor aangewezen. Personen, die rechtstreeks of indirect geïnteresseerd zijn bij de zendingen naar het buitenland van uit de plaats, waar geïnspecteerd moet worden, kunnen uit den aard der zaak nooit met het verrichten van de bedoelde inspecties worden belast.

De richtige uitoefening van den bijzonderen phytopathologischen dienst eischt, — gelijk ik reeds boven aanduidde, — dat het aantal controleurs aanmerkelijk worde uitgebreid.

En zal de algemeene phytopathologischen dienst werken zooals ik zou wenschen, dan moet het aantal commissies van advies nog sterk worden uitgebreid, en moet het Hoofd van den phytopatologischen dienst over de hulp van ambtenaren kunnen beschikken, die de commissiën van advies in hare werkzaamheden steunen.

Dat bij den phytopathologischen dienst nog niet alles zoo is, als het moet worden, stem ik gaarne toe. Maar men vergete niet, dat het nog geen jaar geleden is dat de nieuwe regeling tot stand kwam. Ik twijfel niet of èn door de medewerking der Regeering, door het aanstellen van meer personeel, waar dat noodig is, èn door de medewerking van den kant der belanghebbenden, èn door den ijver en het tactvol optreden van allen, die bij de uitoefening van den phytopathologischen dienst een rol te spelen hebben, zal deze dienst weldra hier te lande zich zeer belangrijk ontwikkelen, tot heil van onze bodemkultuur.

Van welke beteekenis de algemeene phytopathologische dienst kan worden, ook wanneer eene bepaalde ziekte plotseling het hoofd opsteekt, is in den zomer van 1909 gebleken bij de bestrijding van den Amerikaanschen kruisbessenmeeldauw. De kruisbessenteelt is in verschillende streken van Nederland eene hoogst belangrijke kultuur, waarvan de ondergang voor die streken noodlottig zou zijn; en de Amerikaansche kruisbessenmeeldauw is eene ziekte, die èn de bessen aantast en bederft, èn de aangetaste struiken, wanneer niet tijdig wordt ingegrepen, na twee à drie jaren waardeloos maakt, daar zij hun den groei beneemt en de bloem- en vruchtvorming allengs sterk doet verminderen en eindelijk doet ophouden.

De verbreiding van den Amerikaanschen kruisbessenmeeldauw kan op verschillende wijzen geschieden, n.l.:

1°. gedurende het voorjaar en den zomer:

- a. doordat de kiemen der zwam, die de ziekte veroorzaakt, door den wind, aan de kleeven van menschen, door vogels of insekten naar tot dusver onbesmette struiken (resp. naar tot dusver onbesmette perceelen) worden overgebracht;
- b. doordat deze kiemen der zwam met de geoogste vruchten

en met het verpakkingsmateriaal, dat voor deze heeft gediend, naar elders worden getransporteerd;

- 2^o. gedurende den verzendtijd der struiken en stekken (herfst, winter, 't vroege voorjaar): doordat de overwinteringstoestand van den Amerikaanschen kruisbessenmeeldauw van uit boomkwekerijen naar bessentuinen wordt gebracht met door de eigenaars van deze bessentuinen aangekochte struiken en stekken.

Het ligt in den aard der zaak, dat pogingen werden aangewend en om den meeldauw, waar hij eenmaal zich had gevestigd, te vernietigen, en om de verbreiding daarvan naar andere streken te voorkomen.

Daartoe was in de eerste plaats noodig te maken dat zoo mogelijk ieder belanghebbende de verschijnselen en den aard der ziekte leerde kennen. Hiervoor dienden 1^o. voordrachten over den Amerikaanschen kruisbessenmeeldauw, waarbij natuurlijk scheuten en vruchten in verschillende stadiën van aantasting werden vertoond; 2^o. populaire artikelen in allerlei vakbladen, in grootere dagbladen en in plaatselijke couranten; 3^o. tentoonstelling van praeparaten op formaline* van door de ziekte aangetaste kruisbessenscheuten en struiken, met een daarbij opgehangen karton, vermeldende het meest belangrijke omtrent de ziekte, hare wijze van verbreiding, hare voorkoming en bestrijding. Laatstbedoelde praeparaten werden op 74 plaatsen in Nederland gedeponneerd; in de allereerste plaats in de belangrijkste centra van kruisbessenteelt, in veilingslokalen, in schoolgebouwen, waar tuinbouwcursussen worden gegeven, in sommige herbergen, in stationswachtkamers, op veerpon ten, kortom op allerlei plaatsen, welke konden worden geacht, door de belanghebbende practici veelvuldig te worden bezocht.

Verder was het noodig, dat door nauwgezette controleurs werd vastgesteld, waar de ziekte voorkwam. Naast de twee con-

troleurs, die vast aan den phytopathologischen dienst zijn verbonden, werden door de Regeering, op mijn verzoek met het onderzoek van kweekerijen en kruisbessentuinen belast zeven leeraren aan verschillende Rijkslandbouw- en Rijkstuinbouwwinterscholen, en verder nog de tuinbaas aan den Pomologischen tuin te Tiel. Alvorens tot de inspecties over te gaan, werden deze ambtenaren naar Wageningen ontboden en nauwkeurig met de verschijnselen, den aard en de verbreiding, alsmede met de bestrijding van den Amerikaanschen kruisbessenmeeldauw op de hoogte gebracht.

In de Over-Betuwe, waar de intusschen benoemde commissie van advies zeer actief optrad, en inzonderheid de Voorzitter, de Heer van Lennep, geen moeite ontzag, werd het werk grootendeels aan de genoemde commissie overgelaten, welke bovendien voor haar district een afzonderlijken controleur voor de inspecties in dienst had genomen, nl. een ambtenaar der Nederlandsche Pomologische vereeniging, die door den Directeur dezer vereeniging gedurende het geheele inspectie-seizoen ter beschikking der commissie werd gesteld.

Er werden in 1909 in Nederland in 't geheel 254 boomkweekerijen en 1105 bessentuinen geïnspecteerd; en onderscheidene van deze kweekerijen en tuinen werden meer dan éénmaal bezocht. Het spreekt van zelf dat de noodige maatregelen werden genomen om te voorkomen, dat de controleurs de kiemen der ziekte aan hunne kleeren overbrachten naar onbesmette tuinen en terreinen.

Werd de Amerikaansche kruisbessenmeeldauw in eenen *bessentuin* geconstateerd, dan werd den eigenaar aangewezen wat hij te doen had, nl. 1^o alle aangetaste scheuten afsnijden en verbranden of in kokend water ontsmetten, en 2^o de aangetaste bessen plukken en insgelijks met kokend water behandelen. Slechts in gevallen van zeer ernstige besmetting werd aanbevolen, de aangetaste struiken te rooien en vernietigen.

Verder werden de noodige aanwijzingen gegeven omtrent het plukken en verzenden der geoogste gezonde bessen, en werd raad gegeven, hoe te handelen met het verpakkingsmateriaal. —

Bij het bezoek van *boomkwekerijen* werd bij geringe besmetting insgelijks aanbevolen, de aangetaste scheuten af te snijden en te ontsmetten. Maar hier is het veel eerder noodig, over te gaan tot rooien en verbranden van de aangetaste struiken. En dit om twee redenen: Vooreerst toch is het aanwezig zijn van de ziekte in boomkwekerijen nog veel gevaarlijker dan hare aanwezigheid in bessentuinen; want de boomkwekers leveren hunne struiken naar alle streken van het land en zelfs naar het buitenland, en zouden bij verzending van besmet materiaal de ziekte heinde en ver verbreiden. Ten tweede heeft men in 't algemeen bij de boomkwekers te doen met veel kleinere struiken dan die, welke men in de bessentuinen aantreft, veelal ook met gewortelde stek; en bij insnijden, zooals men bij de grootere struiken doet, zouden deze struiken toch maar weinig meer waard zijn.

Van groot belang was het natuurlijk, te zorgen, dat van uit besmette boomkwekerijen geen kruisbessenstruiken werden verkocht; want al is op zoodanige kwekerijen alwat men als besmet heeft geconstateerd, gerooid en vernietigd, dan is toch nog de kans heel groot dat er struiken zijn blijven staan, die de ziekte meer of min onder de leden hebben, zonder dat dit is geconstateerd. Een boomkweker, wiens kwekerij in den zomer 1909 in meerdere of mindere mate besmet bleek te zijn, moet in het verzendseizoen 1909—1910 geene struiken of stekken verkoopen, al is ook in die kwekerij alles wat besmet is gebleken, vernietigd. Hij moet niet weer kruisbessenstruiken of stekken afleveren vóórdat in den zomer 1910 is gebleken, dat de ziekte op zijne perceelen werkelijk is weggebleven. Blijkt zulks het geval te zijn, dan kan hij weer leveren in den verzendtijd 1910—1911.

Maar wij hebben hier te lande nog geen wet, die het verkoopen en vervoeren zelfs van besmette struiken verbiedt; — laat staan dan het geheele vervoer van struiken van besmette perceelen.

Op de volgende wijze is door den phytopathologischen dienst getracht, aan dit bezwaar te gemoet te komen. In een zeer groot aantal vakbladen, groote dagbladen en plaatselijke couranten en in circulaires aan de besturen van fruitteeltmaatschappijen en andere belanghebbenden, werd door het Hoofd van den phytopathologischen dienst duidelijk uitgelegd, hoe men door van elders ook maar één enkelen besmetten struik te importeerén, een uitgestreken tuin kan besmetten; en werd dus een ieder in zijn eigen belang aangeraden, noch kruisbessenstruiken noch stekken te koopen anders dan van zulke kweekers, die een certificaat van het Hoofd van den phytopathologischen dienst kunnen overleggen, dat hunne kweekerij vrij is van de gevaarlijke ziekte.

Maar nu zou het zeer goed kunnen voorkomen, dat een kweeker, wiens kweekerij vrij van de ziekte was bevonden, meer struiken besteld kreeg dan hij kon leveren; en dat hij die meerdere struiken kocht van een ander, wiens kweekerij wél besmet was.

Om dit te voorkomen, werd door de inspecteerende personen niet slechts nauwgezet nagegaan of de kweekerij vrij was van de bewuste ziekte; maar tevens werd het *aantal* leverbare kruisbessenstruiken *geteld*, en de hoeveelheid opgekuilde stek zoo nauwkeurig mogelijk *geschat*. Gedurende het verzendingsseizoen moest nu iedere leverantie kruisbessenstruiken of stekken vergezeld gaan van een certificaat, in den vorm van eene briefkaart en gestempeld vanwege den phytopathologischen dienst, en ingericht zooals op de volgende bladzijde is aangegeven.

N.B. Bij dit certificaat behoort een controlekaart, zonder welke het niet geldig is.

C E R T I F I C A A T voor één zending kruisbes ^{stekken a)} _{struiken}, uitgereikt
aan te door
het HOOFD VAN DEN PHYTOPATHOLOGISCHEN DIENST.
Volgnummer Geldig van 15 Sept. 1909 tot 1 April 1910.

Ik, ondergeteekende, verklaar, dat heden b)
kruisbesstekken en c) kruisbesstruiken aan Uw adres
zijn verzonden, alle afkomstig uit mijn eigen kwekerij d), die bij inspectie door
den ambtenaar van den Phytopathologischen Dienst op

1909 vrij ^{is e)} _{zijn} bevonden van **Amerikaanschen kruisbessenmeeldauw**.

Ik verzoek U voor controle nevensgaande kaart, ingevuld en onderteekend, toe te
zenden aan het Hoofd van den Phytopathologischen Dienst.

f) g) h)

a) door te halen wat niet geleverd wordt.

b) aantal stekken in letters) *door te halen wat*

c) aantal struiken in letters) *niet geleverd wordt.*

d) zoo zij uit meer dan een kwekerij afkomstig
zijn, „en” in te vullen.

e) een van beide doorhalen.

f) plaats van afzending.

g) datum van verzending.

h) onderteekening.

Vóór een kweker, wiens kwekerij zuiver was bevonden van den Amerikaanschen kruisbessenmeeldauw van bovenstaande formulieren een zeker aantal ontving, moest hij eene verklaring teekenen, waarin de belofte werd afgelegd, dat hij geen kruisbessenmateriaal zou verzenden zonder certificaat.

Aan dit certificaat was verbonden de volgende contrôlekaart, bij voorbaat gefrankeerd, welke de afnemer aan het Hoofd van den phytopathologischen dienst moest zenden:

Voor de geldigheid van het Certificaat, uitgereikt aan te N ^o	
kan alleen worden ingestaan, wanneer deze CONTRÔLEKAART , ingevuld en onderteekend, wordt toegezonden aan het HOOFD VAN DEN PHYTOPATHO- LOGISCHEN DIENST.	
Ik, ondergeteekende heb heden ontvangen van bovengenoemden kwee- ker a) kruisbesstekken en b) kruisbesstruiken, welke, volgens zijn verklaring, alle afkomstig zijn van zijn eigen kwekerij c) d) e) f)	
a) aantal stekken in letters) <i>door te halen wat</i> b) aantal struiken in letters) <i>niet geleverd is.</i> c) in te vullen als op het certificaat.	d) plaats van ontvangst. e) datum van ontvangst. f) onderteekening.

Het geheel zag er dus uit als een briefkaart met betaald antwoord.

Daar ons bekend was hoeveel leverbare kruisbesstekken en -struiken ieder der boomkweekers bezat, wiens terreinen vrij waren bevonden van den Amerikaanschen kruisbessenmeeldauw, zoo was het ons langs dezen weg mogelijk, na te gaan, of de bedoelde kweeker ook meer afleverde, dan hij aan leverbare waar voorradig had.

De resultaten van den bovenvermelden maatregel kunnen nog niet geheel worden overzien; maar het komt mij voor, dat zij het gewenschte resultaat hebben opgeleverd.

Zeer vele afnemers — ook enkele buitenlanders — hebben gebruik gemaakt van de hun aangeboden gelegenheid, kruisbessenstruiken of -stekken te koopen, waarvan met zekerheid bekend was, dat zij vrij waren van den Amerikaanschen kruisbessenmeeldauw. Geen enkele kweeker heeft getracht, meer materiaal aan den man te brengen dan hij beschikbaar had: iets wat trouwens ook dadelijk te onzer kennis zou zijn gekomen. Sommige kweekers, wier terreinen besmet waren, hebben de kruisbessenstruiken en -stekken uit hunne prijs-couranten voor dit jaar geschrapt.

Natuurlijk bestaat niet de *zekerheid*, dat toch niet gekocht is bij kweekers, wier terreinen besmet waren; dit kan trouwens niet worden voorkomen zoolang eene Rijkswet niet het verkoopen en vervoeren van besmet materiaal verbiedt. Maar het laat zich niet verwachten, dat velen de hun aangeboden gelegenheid hebben laten voorbijgaan om zekerheid te hebben, dat het door hen gekochte materiaal vrij was van de gevreesde ziekte. ¹⁾

1) Het bleek, dat bij de gezamenlijke boomkweekers, die het recht kregen om onder certificaat kruisbessenstruiken en stekken te verzenden, verkrijgbaar waren 148.413 struiken en 39.000 stekken: werkelijk een voldoende aantal; zoodat wel niemand bij personen met besmette perceelen behoefde te gaan om in zijne behoefte aan struiken en stekken te voorzien.

Ten zeerste is het echter gewenscht, dat binnenkort eene wet op de bestrijding van den Amerikaanschen kruisbessenmeeldauw tot stand kome, waardoor de toepassing van de door de ambtenaren van den Phytopathologischen dienst in kruisbessentuinen en -boomkweekerijen aangegeven bestrijdings- en ontsmettingsmethoden wordt verplicht gesteld, en het verkoopen, ten verkoop in voorraad hebben en vervoeren van besmette kruisbessenstruiken, -stekken en vruchten wordt verboden. Moge zoodanige wet niet te lang op zich laten wachten!

Het werk van den Phytopathologischen dienst zal daardoor meer vruchtdragend worden. En ik mag de gegronde hoop uitspreken, dat het bij *tijdige* invoering van zoodanige wet aan de krachtige werkzaamheid van onzen Phytopathologischen dienst gelukken moge, weldra den Amerikaanschen kruisbessenmeeldauw weer geheel uit ons land te bannen. — Het Koninklijk Besluit van 28 Juli 1909, waarbij de in- en doorvoer uit alle landen van kruisbessen, roode en witte aalbessen, zwarte aalbessen en frambozen of van deelen dier heesters verboden is, kan dan maken, dat de plaag voor goed buiten onze grenzen blijft. Natuurlijk zal echter steeds groote activiteit van de zijde van den Phytopathologischen dienst noodig blijven, om dadelijk — bij de eerste wederverschijning van de ziekte, — krachtdadig te kunnen ingrijpen. —

In het bovenstaande heb ik aan den in het afgelopen jaar gevoerden strijd tegen den Amerikaanschen kruisbessenmeeldauw duidelijk gemaakt, van hoe groote beteekenis de algemeene phytopathologische dienst kan zijn bij de bestrijding van plantenziekten; en hoe deze dienst daardoor kan meewerken tot verheffing van de produktiviteit van den bodem.

Het ligt in den aard der zaak, dat de algemeene phytopathologische dienst later, waar het noodig mocht blijken te zijn, op gelijksoortige wijze tegen andere gevaarlijke ziekten en ernstig schadelijke dieren zal optreden.

Het was een goed denkbeeld van onze Regeering, den phytopathologischen dienst te verbinden aan het Instituut voor phytopathologie. Want de plantenteler moet niet slechts weten, dat eene of andere ziekte of schadelijk dier zijne gewassen bedreigt; hij moet ook weten, wat hij kan doen om het kwaad te voorkomen en te bestrijden. En aan het onderzoek van die maatregelen en aan dat van den aard van tot dusver niet of onvoldoend bekende ziekten en schadelijke dieren wijdt zich het Instituut voor phytopathologie.

De nieuwe regeling van den phytopathologischen dienst bestaat nog geen jaar, en het Rijks Instituut voor phytopathologie werd eerst vóór vier jaren opgericht. Alles verkeert dus nog meer of min in wording. De Staat zal zich nog velerlei geldelijke opoffering moeten getroosten, en om het personeel voor de beide takken van dienst uit te breiden en om lokalen te doen bijbouwen en de hulpmiddelen van onderzoek te vermeerderen. De vele beslommingen van den contrôledienst en van den inlichtingsdienst hebben bovenmatige inspanning van het personeel geeischt, en hebben tot dusver het kalme wetenschappelijke phytopathologisch onderzoek veel te veel in den weg gestaan. Maar daaraan kan door uitbreiding van personeel worden te gemoet gekomen. Wanneer door onze Regeering successievelijk in alle behoeften wordt voorzien, — en ik twijfel er niet aan dat dit zal geschieden, — dan kunnen het Instituut voor phytopathologie en de daaraan verbonden phytopathologische dienst van steeds grooter beteekenis worden voor alle takken van bodemcultuur in ons land, en aan de afnemers onzer tuinbouwartikelen in het buitenland de zekerheid geven, dat zij steeds onbesmette waar ontvangen.

J. RITZEMA BOS.

Nederlandsche phytopathologische Vereeniging

en

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

Prof. Dr. J. RITZEMA BOS.

Zestiende Jaargang. — 4e, 5e en 6e Aflevering. — April 1911.

HET LANGENDIJKER KOOLZIEKTENVRAAGSTUK.

I. Inleiding.

De sterk overdreven teelt van verschillende soorten van sluitkool en van bloemkool, en het daarmee gepaard gaande gebrek aan voldoende vruchtwisseling, heeft aan den Langendijker de sterke vermeerdering van onderscheiden koolparasieten en daarmee het optreden van verschillende ziekten der kool ten gevolge gehad.

Sedert tien jaren werd door de ondergeteekenden studie gemaakt van de Langendijker koolziekten, terwijl een groot aantal bestrijdingsproeven met de medewerking der practici werd genomen. In de volgende bladzijden zal een overzicht worden gegeven van de tot dusver verkregen resultaten; waaruit blijken zal, dat wel is waar geen goedkoop en gemakkelijk toe te passen middel is gevonden om de koolziekten op afdoende wijze te bestrijden, maar dat toch van zorgvuldige en volhardende toepassing van verschillende nader aan te geven voorbehoeden bestrijdingsmaatregelen wel degelijk, in 't bijzonder tegen het z.g. „vallen”, succès te verwachten is.

Daar over verschillende Langendijker koolziekten reeds herhaaldelijk in dit tijdschrift werd geschreven ¹⁾, zullen wij de quaestie waar de organismen, die de ziekten teweegbrengen, oorspronkelijk van daar gekomen zijn, niet meer behandelen, en in de beschrijving der ziektesymptomen zeer kort zijn; maar wij zullen uitvoeriger stilstaan bij onze ervaringen, die gezichtspunten openen voor de bestrijding.

Wie in de bijzonderheden der tot nu toe verrichte proeven minder belang stelt, zal reeds door alleen onze slotbeschouwingen te lezen, een inzicht kunnen krijgen in den stand van het Langendijker koolziektenvraagstuk; terwijl hij, waar het noodig is, in de voorafgaande bladzijden gemakkelijk de bijzonderheden zal kunnen vinden, met behulp van den index, die aan de linkerzijde van den tekst is gedrukt.

2. Overzicht van de tot nog toe verkregen resultaten.

**Bacterieziekte
of „Bladziekte.”**
Beschrijving.

De buitenste bladeren van sluit- of bloemkool worden eerst vleksgewijze later over hunne geheele oppervlakte geel; de rand verdroogt, de nerven schemeren vaak zwart door. Bij roode kool zijn de aangetaste bladeren slap en leerachtig, en beginnen zij gewoonlijk van den rand af bruinzwart te worden. Ook de meer naar binnen gelegen bladeren kunnen hetzelfde verschijnsel vertoonen. Plaatselijk kan rotting optreden in de bladeren, en zich voortzetten in den stonk. De bladeren van de koolen vallen af, naarmate zij aangetast worden; en zoo wordt

¹⁾ C. J. J. VAN HALL, „Twee bacteriënziekten”, in „Tijdschrift over Plantenziekten”, VI (1900) bl. 169.

J. RITZEMA BOS, „Kankerstronken in de kool”, in „Tijdschrift over Plantenziekten”, X (1904) bl. 53.

J. RITZEMA BOS, „Vallers in de kool”, in „Tijdschrift over Plantenziekten”, XI (1905) bl. 106.

H. M. QUANJER, „Voorloopige mededeelingen over ziekten van kool”, in „Tijdschrift over Plantenziekten”, XII (1906) bl. 102.

H. M. QUANJER, „Noord-Hollandsche koolziekten”, in „Tijdschrift over Plantenziekten”, XIII (1907) bl. 13 en bl. 97.

de kool steeds kleiner; daardoor wordt de ziekte het duidelijkst tegen den tijd van den oogst en vervolgens op de bewaarplaatsen. Aan de litteekens van de afgevallen of afgebroken bladeren ziet men de nerven als zwarte punten; en op de doorsnede van den stronk ziet men de straalsgewijs gerangschikte vaatbundels zwart gekleurd. ¹⁾

Vatbaarheid
van variëteiten,
rassen en
vildgroeiende
planten.

Alle soorten van witte, roode, savoye en bloemkool, en vermoedelijk ook boerenkool en spruitkool, worden aangetast, verder koolrapen en knollen, zwarte mosterd, radijs, herik en vermoedelijk nog andere Cruciferen.

Uitgebreid-
heid.

Deze ziekte is zeer verspreid in Europa en Amerika.

Hoelang zij
reeds voor-
omt en hoe-
veel schade
zij doet.

In 1900 zond men er het eerst materiaal van uit Broek op Langendijk ter onderzoek op aan den eerstondergeteekende. Sommige koolbouwers meenden toen reeds de ziekte eenige jaren lang te hebben opgemerkt. In 1900 waren er, volgens den Heer PORTE te Winkel, in sommige streken aan den Langendijk vele Hektaren door aangetast, zoodat hier en daar $\frac{7}{8}$, ja zelfs $\frac{9}{10}$ van den oogst totaal verloren ging. Na 1900 heeft de bacterieziekte zich echter aan den Langendijk niet zooveel meer vertoond. Als de meeste bacterieziekten van planten, is zij zeer grillig in haar optreden.

Oorzaak.

Door den Amerikaanschen phytopatholoog E. F. SMITH werd van deze ook in zijn vaderland voorkomende ziekte als oorzaak gevonden eene bacteriesoort, die hij in het jaar 1897 beschreef onder den naam *Pseudomonas campestris* PAMMEL E. F. SMITH.

Verspreiding
gedurende
den tijd, dat
de kool groeit.

Door regen en wind, maar ook door slakken en insekten, alsmede door de handen, de klompen en het gereedschap van arbeiders, kunnen de bacteriën van zieke naar gezonde planten worden overgebracht; zij treden in deze laatste naar binnen door de „waterporen” aan den rand van het blad, of daar

¹⁾ Eene uitvoeriger beschrijving vindt men in dit Tijdschrift, VI (1900) bl. 169.

waar tengevolge van verwonding de opperhuid en iets van het daaronder gelegen weefsel ontbreekt.

Invloed van
de weersge-
steldheid.

Niet alleen de bacteriën, maar ook bepaalde uitwendige omstandigheden, waaronder de weersgesteldheid eene groote rol speelt, moeten aanwezig zijn om de planten ziek te maken. Dit bleek in het jaar 1901. In 1900 was de ziekte veel voorgekomen, en daar men — zooals aan den Langendijk altijd gebeurt — de stronken en de zieke planten op het veld liet, moet er in 1901 wel een buitengewoon groot aantal bacteriën op 't veld aanwezig geweest zijn. Dieren, die, na met den grond in aanraking te zijn geweest, van de planten vreten, zijn er ook altijd in overvloed; de gelegenheid om de ziekte over te brengen, was dus aanwezig. Toch kwam de ziekte in 1901 slechts sporadisch voor.

Invloed der
bemesting.

In de jaren 1902 tot 1904 zijn proeven genomen om na te gaan of door bijzonder goede bemesting de planten in staat gesteld konden worden, aan de ziekte weerstand te bieden. Gebleken is wel, dat door bij den gewonen slootbagger zwavelzure ammoniak en superphosphaat te voegen, de groei sterk bevorderd kan worden; maar daar in de jaren, waarin deze proeven werden genomen, de ziekte bijna geheel uitbleef, althans op de proefvelden, zoo kon er geen antwoord op de gestelde vraag verkregen worden. Het bleek ons bij deze proefnemingen, dat koolstronken eene zóó belangrijke bemestingswaarde bezitten dat het — vooral ook in aanmerking genomen de grilligheid van het optreden der bacterieziekte — ons niet geraden voorkwam, ter wering van *deze* kwaal aan te raden, van het onderspitten daarvan af te zien.

Wordt de
ziekte door
het zaad over-
gebracht?

Eenigszins ernstig aangetaste koolen worden uit den aard der zaak niet uitgeplant om er zaad van te winnen; en in vruchtdragende planten kan dus hoogstens een begin van aantasting aanwezig zijn. De bacterie dringt daarin niet door de vruchtdragende stengels naar de zaden door. Toevalligerwijze

zouden er bacteriën buiten op de zaden terecht kunnen zijn gekomen, maar een belangrijken factor in de verspreiding der ziekte kan men toch in het zaad niet zoeken. Toch zijn, om hierover nadere gegevens te verkrijgen, in 1901 en 1902 proefjes zaad van door de ziekte aangetaste planten uitgezaaid en tot koolen opgekweekt op grond, waarop men de kwaal nog nooit had geconstateerd. De planten bleven gezond; maar daar óók op grond, die geacht kon worden sterk besmet te zijn, zeer weinig ziekte optrad, mag men eigenlijk uit deze proeven alléén geen resultaat trekken. Dat de ziekte niet met het zaad wordt overgebracht, leiden wij veel meer uit de bovenstaande overwegingen, dan uit de vermelde proefnemingen af.

Grondinfectie.

Stronken en afval van de koolplanten, dus ook van de zieke planten, blijven op het land achter. Daarin blijven de bacteriën leven, en van daaruit kunnen zij in den grond overgaan. In de schuren vindt men in den regel een zeker, meestal vrij klein, aantal koolen, die tot rotting overgaan; ofschoon naar de hierbij werkzame bacteriën geen speciaal onderzoek is ingesteld, is het bekend, dat *Pseudomonas campestris* rotting kan veroorzaken, zoodat deze bacterie aanwezig kan zijn in den afval van de dorschkool. Door dit afval wordt in vele gevallen de grond bij de huizen besmet. Ook met den bagger kunnen de bacteriën, afkomstig van in de slooten geworpen zieke planten, op het land worden gebracht. Van den aldus besmetten grond kunnen zij onder daarvoor gunstige omstandigheden in de planten naar binnendringen.

Geschiedt de infectie op de banen of op de velden?

De infectie geschiedt op de banen en op de velden beide. Bij in 1902 genomen proeven kwamen infecties voor, die niet anders dan van besmette banen afkomstig kunnen zijn geweest; bij de in 1901 genomen proeven moet infectie op het veld hebben plaats gehad. Het ligt dan ook voor de hand, dat èn op de banen èn op de velden infectie kan plaats hebben, daar op beiden de bacterie kan voorkomen, en de planten zoowel

vóór, als bij en na het uitplanten, aan verwonding zijn blootgesteld, en door deze wonden, zoowel als door de waterporen, de infectie altijd kan geschieden, als maar de bacteriën aanwezig, en de omstandigheden voor hare vermeerdering gunstig zijn.

Voorbehoeden bestrijdingsmiddelen.

Sommige bacteriesoorten vormen sporen, die beter bestand zijn tegen uitdroging en andere ongunstige omstandigheden dan de bacterie zelf. In dezen vorm kunnen zij jaren lang in den grond blijven zonder levensverschijnselen te vertoonen, maar toch ook zonder dood te gaan; terwijl zij, wanneer de levensomstandigheden gunstiger worden, weer tot gewone bacteriën ontkiemen, die stofwisseling vertoonen, zich bewegen en zich op groote schaal gaan vermenigvuldigen. Zulke sporen nu, die de bacterie, zonder dat er voor haar vrees voor uitsterven behoeft te bestaan, door de ongunstige levensomstandigheden heen helpen, heeft men bij *Pseudomonas campestris* nooit aangetroffen. Hoe blijft dan *deze* bacteriesoort op de velden over in jaren, die voor hare vermeerdering ongunstig zijn, in jaren dus, waarin men de „bladziekte” niet of bijkans niet waarneemt? Onmogelijk is het niet, dat zij zich in den grond kan vermenigvuldigen, ook wanneer de plantenresten, waarin zij voorkwam, reeds lang zijn vergaan. Waarschijnlijker echter is het, dat zij niet langer dan één jaar buiten hare levende kruisbloemige voedsterplanten kan leven. In dit geval zou *Pseudomonas campestris* op een bepaald stuk grond tot uitsterven gedoemd zijn, wanneer daar een jaar lang in 't geheel geen gekweekte of wilde planten van de familie der Cruciferen groeiden, en wanneer er geen bacteriën van elders werden aangevoerd. — Hoeveel duisters er nog in dezen in de leefwijze van *Pseudomonas campestris* moge zijn, zóóveel kan wél worden aangenomen, dat men door lange jaren achtereen kool op hetzelfde stuk land te telen, de bacterie 't allerbest voor uitsterven bewaart; en dat, al heeft de ziekte in de laatste jaren ook weinig van zich laten hooren, toch

altijd de kans bestaat, dat zij te eeniger tijde weer levensomstandigheden vindt, die het haar mogelijk maken, groote verwoestingen aan te richten.

Verwijderen en verbranden der zieke planten.

Het verwijderen en verbranden van de zieke planten moet er, wanneer dit maar steeds met de noodige volharding wordt voortgezet, natuurlijk veel toe bijdragen, om het aantal bacteriën te verminderen.

Verwijderen van koolstronken en koolafval.

Ook het verwijderen van alle koolstronken en van allen afval moet, wanneer althans de bacterie niet ook in den grond kan leven, hiertoe meewerken. Kwam echter aan den Langendijk alleen de bacterieziekte voor, dan zouden wij wegens de geringe beteekenis dezer ziekte in de meeste jaren noch tot het vernietigen der zieke planten noch tot het vernietigen van koolstronken en afval adviseeren (vgl. bl. 104).

Proeven omtrent grondontsmetting door chemische middelen.

Verschillende quantiteiten, tot eene hoeveelheid van 5 K. G. per Are, van een mengsel van gelijke deelen kopervitriool en gebrande kalk werden in het voorjaar 1902 uitgestrooid op den grond, die geacht kon worden besmet te zijn; maar of de grond hierdoor ontsmet is geworden, kon niet worden uitgemaakt, daar in den zomer van dat jaar niet alleen de op dezen grond uitgeplante kool gezond bleef, maar eveneens de kool op het contrôleveld. Trouwens de bacterieziekte was toen nergens in het kooldistrict van veel beteekenis. Dat door dergelijke betrekkelijk geringe hoeveelheden van de genoemde stoffen de grond ontsmet zou kunnen worden, is echter, te oordeelen naar intusschen elders met andere ziekten verkregen resultaten, al zeer onwaarschijnlijk. En grootere hoeveelheden aan te wenden, wordt en te kostbaar en allicht schadelijk voor de planten.

Ende van het onderzoek.

Na 1904 zijn geen proeven met het oog op de studie dezer ziekte en hare bestrijding genomen, daar de ziekte zich weinig meer vertoonde. Daar de „bladziekte” van de kool zoo uiterst grillig in haar optreden is, en slechts in zeer enkele jaren werkelijk zeer belangrijke schade teweegbrengt, terwijl zij dan in volgende

jaren vaak zoo goed als verdwenen is, zoo zal uit den aard der zaak in de praktijk gewoonlijk noch van kostbare bestrijdingsmiddelen noch van moeilijk door te voeren voorbehoedmiddelen sprake kunnen zijn.

**Het vallen of de
vallende ziekte.
Beschrijving.**

Deze ziekte is weliswaar soms reeds bij de zeer jonge koolplanten zeer goed waar te nemen, maar vertoont zich toch meestal eerst duidelijk nadat de planten zijn verpoot. De wortel gaat, meestal op vrij geringen afstand van de oppervlakte van den grond, in rotting over; aan den stengelvoet vormen zich meestal nieuwe wortels, tengevolge waarvan de planten nog lang kunnen doorgroeien, maar meestal vallen deze door de zwaarte van de kool om, nog vóór dat deze volgroeid is.¹⁾

**Vatbaarheid
van verschil-
lende varië-
teiten en ras-
sen van kool
en van in 't
wild groei-
ende planten-
soorten.**

Alle soorten van kabuis-, savoye- en roode kool, bloemkool, boerenkool en spruitkool en ook koolrapen en vermoedelijk nog meer verwante kultuurgewassen worden door deze ziekte aangetast. De savoyekool met haar krachtig wortelstelsel lijdt er in den regel betrekkelijk weinig onder. Vele rassen van roode kool, die door lang voortgezette, eenzijdige teeltkeus wegens andere eigenschappen, in betrekking tot vorm, dichtheid en fijnheid, veel waard zijn, hebben tevens een zwak wortelstelsel, en bieden daardoor weinig weerstand aan de ziekte.

Sinapis arvensis (herik of gele krodde), werd eens in het kooldistrikt gevonden, aangetast door dezelfde ziekteoorzaken, die het vallen teweegbrengen. Ofschoon hier geen speciaal onderzoek naar ingesteld is, is het zeer waarschijnlijk, dat deze aantasting bij wildgroeijende Cruciferen wel meer zal voorkomen. De beteekenis daarvan voor het kooldistrikt kan echter maar zeer gering zijn, daar men zoo goed als geen onkruiden van deze familie op de koollanden aantreft.

¹⁾ Zie voor uitvoeriger beschrijving: „Tijdschrift over Plantenziekte”, XI (1905), blz. 105.

Uitgebreid-
heid.

De ziekte komt in ons land ook buiten het Noord-Holland-
sche koolgebied voor, maar zonder dat wij er ernstige klach-
ten over vernamen. De Heeren HAZELOOP en SNELLEN hebben
in 1905 „vallers” in Kemperland en Holstein gevonden. ¹⁾

Schade.

In sommige jaren wordt, vooral in de vatbare rassen, enorm
veel schade door de „vallende ziekte” aangericht; in andere
jaren daarentegen laat zij betrekkelijk weinig van zich hooren.
Reeds in 1894 ondervond men er veel schade van, en ook
tusschen de jaren 1900 en 1905. In de laatste jaren heeft zij
zich niet uitgebreid.

Oorzaak.

De eerstondergeteekende vond in 1904, dat de zieke plek-
ken der wortels door eene zwam doorwoekerd zijn, die aan
de oppervlakte pykniden vormt, welke behooren tot *Phoma*
oleracea SACC.; hij achtte het verder waarschijnlijk, dat de
woekering van deze zwam in den wortel wordt ingeleid door
vreterij van insekten. In 1905 en 1906 gelukte het den tweeden
ondergeteekende, de juistheid van dit laatste vermoeden door
bewijzen te staven. Vooral de *maden van de koolvlieg* zijn het,
die door hare vreterij de planten vatbaar maken voor de aan-
tasting door de *Phoma*. Wanneer zij gebracht wordt in won-
den, die zoo diep zijn, dat de plant er min of meer door
kwijnt, dan breidt de zwam zich in de weefsels van den wor-
tel sterk uit en gaat dit orgaan meer en meer in rotting over.
Op geoogste koolen geënt, groeit de zwam hier gemakkelijk
in voort. (Zie beneden bij „de kankerstronken”, bl. 120).

Er zijn vele andere gewassen, die door *Phoma*soorten wor-
den aangetast, zooals b. v. mangelwortelen en knolselderie.
De *Phoma*'s, die hierop groeien, zijn ternauwernood van de
Phoma der koolplanten te onderscheiden. In ons laboratorium
werd evenwel uitgemaakt, dat de *Phoma* van kool, die op

¹⁾ „De Verbouw van sluitkool en de aspergecultuur in Duitschland”
blz. 8; uitgave van de Directie van den Landbouw. Den Haag. Gebr. J.
en H. VAN LANGENHUIJSEN, 1905.

stukken van eene koolplant gemakkelijk kan worden geënt en daarop groeit, stukken biet en selderie zoo goed als niet aantast.

Levenswijze
van de kool-
vlieg.

Ofschoon ook verwondingen, door andere dieren en door gereedschappen der werklieden toegebracht, alsmede verwondingen tengevolge van het verplanten, de zwamwoekerin kunnen inleiden, is de in streken, waar men kool en verwan gewassen verbouwt, algemeen voorkomende koolvlieg bijna altijd de schuldige. Deze koolvlieg is als volwassen insect reeds vrij vroeg in het voorjaar aanwezig, meestal reeds in April, en legt hare witte, langwerpige eitjes in klein getal bijeen aan het stammetje van een der koolplanten, ongeveer op de plaats waar deze uit den grond komen of ook wel een weinig beneden de oppervlakte van den grond. Als zij aldus eenige eieren heeft gedéponeerd, vliegt zij naar een andere plant om er daar ook eenige vast te kleven, en zij zet dit werk bij nog verscheidene planten voort. De larven, die uit de eieren voortkomen, leven in de wortels, verpoppen zich en veranderen daarna in vliegen, die midden in den zomer te voorschijn komen. Ook deze planten zich voort op de beschreven wijze, en men vindt dientengevolge meestal in den nazomer nog eene derde generatie van vliegen. Het insect overwintert meestal in den vorm van pop, maar soms ook in dien van larve of van vlieg.

Verspreiding
der ziekte
in den groei-
tijd.

Er komen aan den Langendijk twee nauw verwante soorten van koolvliegen voor, die dezelfde levenswijze hebben, n. *Anthomyia Brassicae* BOUCHÉ en *A. cilicrura* ROND. Behalve aan koolplanten kunnen de larven dezer vliegen ook schadelijk worden aan bruine boonen; en in Amerika zijn zij vretende gevonden aan uien, boonen en aan kiemplanten van granen. De sporen der zwam worden van de eene plant op de andere overgebracht door de koolvliegen en vermoedelijk ook door andere dieren, terwijl zij voorts door den wind en door de werktuigen en handen van de arbeiders kunnen worden verspreid.

Invloed der
weersge-
steldheid.

De ontwikkeling en voortplanting van de koolvlieg wordt, evenals die van insekten in 't algemeen, door droog, zonnig weer bevorderd; de ontwikkeling van de zwam daarentegen meer door vochtig weer. Begrijpelijkerwijze is de ziekte dus vrij grillig in haar optreden.

Invloed der
bemesting.

Ook waar het land uitstekend bemest is, komt de ziekte wel voor. Toch zullen de planten, die in goeden voedings-toestand verkeerden, zich beter opnieuw kunnen bewortelen dan die, welke gebrek lijdten.

Wordt de
ziekte door
het zaad over-
gebracht?

Opzettelijk ingestelde proefnemingen en onderzoekingen hebben op deze vraag steeds een negatief antwoord gebracht. Wel wordt de vatbaarheid voor de ziekte (gewoonlijk veroorzaakt door het bezit van een zwak wortelstelsel) met het zaad overgeërfd. Een praktikus heeft gemeend, dat zaad, geteeld op lichten grond, planten zou leveren, die beter tegen de ziekte bestand zijn dan planten, verkregen uit zaad, geteeld op zwaren grond; maar in de jaren 1909 en 1910 is door opzettelijke proeven bewezen, dat zoodanige invloed niet merkbaar is.

Overwinteren
van de kool-
vliegen van
de *Phoma* op
het land, in
koolafval, in
slootten en in
schuren.

De koolvlieg overwintert in den grond, in reten en spleten van hek- en houtwerk; in de koolschuren vindt men bij het schoonmaken zeer dikwijls de roodbruine poppen, de z. g. tonnetjes. De zwam van de vallers overwintert in de resten van de aangetaste plantendeelen en blijft dus in den grond achter, of wel zij wordt met die resten in de slootten geworpen. Zij woekert ook in de koolen in de bewaarplaatsen (zie onder kankerstronken, bl. 120) en blijft leven in de deelen, die bij het schoonmaken afgesneden worden.

Heeft de in-
fectie plaats
op de banen
of op het
veld?

Op terreinen waar de stronken en de afval van zieke planten op het land blijven liggen, en ondergespit worden, of waar de slootbagger er op gebracht wordt, is wel altijd de *Phoma* aanwezig. Zij komt vooral zeer veel voor op den lichten grond nabij de huizen van den Langendijk, die voor zaaibedden gebruikt wordt. Bij het verplanten brengt men altijd een weinig van

den besmetten grond mee over, en de mogelijkheid bestaat, dat hiervan besmetting op de planten overgaat, wanneer zij tengevolge van het verplanten een tijd lang blijven kwijnen. Dat dit evenwel weinig voorkomt, blijkt uit de op een der volgende bladzijden beschreven proef met zwamdoodende middelen (bl. 114). Dat vele planten reeds vóór het verplanten moeten zijn besmet, is de overtuiging van alle koolbouwers en werd ook door ons herhaaldelijk geconstateerd. Maar, ofschoon minder dikwijls, komt het ook voor, dat de zwam eerst op het veld door de vliegmaden in de planten wordt gebracht.

Uit het bovenstaande volgt, dat de verder van de huizen afgelegen akkers langzamerhand meer besmet zullen worden, althans wanneer men geen voorbehoedmiddel daartegen toepast.

Voorbehoed-
middelen.
Teeltkeus.

Allereerst wachte men zich voor eene te éézijdige selectie, waardoor het wortelstelsel te zwak wordt. Men late eenige kruising toe tusschen verschillende families eener koolvarieteit, met name kruising met families die zich door een krachtig wortelstelsel kenmerken. Reeds wordt de doelmatigheid van dezen maatregel aan den Langendijk meer en meer erkend. Kruisingen tusschen verschillende variëteiten leveren voor de praktijk wellicht geen bruikbare resultaten; zulks was ten minste niet het geval bij in 1907 en 1908 te Wageningen in het klein genomen proeven.

Oud zaad.

Eene zeer eigenaardige wijze van teeltkeus is het nemen van oud zaad: zaad, dat ruim anderhalf jaar oud is, in plaats van nieuw zaad (ruim een half jaar oud.) Van oud zaad komen minder planten op, en wel vermoedelijk alleen de krachtigste, die ook het krachtigste wortelstelsel vormen. Dit schijnt de verklaring te zijn van het in de praktijk vastgestelde en door ons ook geconstateerde feit, dat men uit nieuw zaad veel meer vellers teelt dan uit oud.

Vruchtwisseling

Gebrek aan vruchtwisseling op de velden is ongetwijfeld oorzaak, dat deze kwaal zich zoo sterk heeft kunnen uitbreiden, omdat toch soms zeven jaar achtereen de parasieten op de velden voedsel vinden. Daaruit volgt evenwel niet, dat men

nu alléén door vruchtwisseling toe te passen, de ziekte geheel zal kunnen onderdrukken. Op akkers, waar geen kool of verwante gewassen geteeld worden, zal de zwam uitsterven; maar een paar jaren later, als er weer kool groeit, zullen de vliegen er allicht weer op afkomen en de besmetting overbrengen. Op hoe grooter aanéén gesloten oppervlakte echter men de koolteelt enkele jaren staakt of zelfs maar geregelde vruchtwisseling toepast, hoe meer men de ziekte zal tegengaan.

Het ververschen
van de banen.

Een meer direct resultaat krijgt men, door de banen aan te leggen op grond, waarvan men verwachten kan, dat hij nog niet besmet is; op grond dus, die ver van de huizen en niet in de directe omgeving van koolvelden gelegen is. Deze maatregel, dien wij reeds meer dan vijf jaar lang aanbevolen hebben ¹⁾, wordt meer en meer in praktijk gebracht; en ook daaraan schrijven wij het voor een groot gedeelte toe, dat de ziekte tegenwoordig zelden meer zooveel schade doet als vóór een jaar of zes.

Diep spitten.

In 1908 en 1909 is getracht uit te maken; of de op de banen overwinterende vliegpoppen en de door de zwam geïnfecteerde koolresten, door twee steek diep te spitten onschadelijk kunnen worden gemaakt. Goed uitgevoerd, kost dit diep spitten *f* 5 per snees (\pm *f* 200 per H.A.), dat is dus ongeveer zooveel als de gemiddelde landhuur. Wanneer dit middel afdoende ware gebleken, zou men de kosten wel kunnen bijbrengen; maar duidelijk afdoende resultaten hebben wij van het diep spitten niet gezien. Van gestadige en volhardende opruiming van de plantendeelen, die de parasieten kunnen bevatten, is veel meer heil te verwachten.

Het vangen van
de vliegen.

Dit zal in de praktijk wel onuitvoerbaar zijn; wel kan men den vliegen beletten eieren aan de planten te leggen. Wij komen daarop aanstonds terug.

¹⁾ Zie o.a. de dissertatie van den tweeden ondergeteekende, blz. 77 en „Tijdschrift over Plantenziekten”, XIII blz. 125.

Verwijderen en vernietigen van de zieke plantendeelen, van koolstronken, koolafval en het veegsel der schuren.

Wanneer steeds en overal de zieke planten, zoodra men ze op de velden vindt, verwijderd worden, zullen de parasieten langzamerhand in aantal verminderen. Wij hebben herhaaldelijk getracht dit opruimen van alle planten, die als bron van besmetting zouden kunnen werken, ingang te doen vinden. (Zie Slotbeschouwingen). Voorts ligt het voor de hand, dat ook in de aangetaste stronken, die men op het land achterlaat, en in den afval van de schuren, de *Phoma* kan blijven voortwoekeren. Op welke wijze men dit materiaal kan vernietigen, zullen wij aan het einde van dit artikel nader nagaan.

Inboeten.

Op de plaatsen, waar men vellers heeft verwijderd, kan men, als de groei nog niet te ver gevorderd is, opnieuw planten neerzetten. De grond dient dan evenwel eerst ontsmet te worden volgens eene methode, die wij eveneens in de slotbeschouwingen zullen bespreken.

Schoonmaken der baanplanten bij het uitpoten.

Wanneer men de planten vóór het uitpoten afspoelt en tevens van elke plant met vinger en duim even den wortelhals schoonmaakt, worden vele eieren en pas uitgekomen larven van koolvliegen en veel besmette grond verwijderd.

Zwamdoodende stoffen.

In 1905 is geprobeerd, de baanplanten door indompeling respectievelijk in eene 0.3 procents- en in eene 1 procents zwavelleveroplossing of in respectievelijk eene 0.3 procents en eene 1 procents kopervitriooloplossing te ontsmetten, wanneer zij reeds mochten aangetast zijn; of wel ze daardoor te beschermen tegen aantasting door de ziekte op het veld. Het bleek ten eerste, dat deze middelen niet hielpen en ten tweede, dat de 1 procents kopervitriooloplossing de meeste planten deed sterven.

Wanneer vele planten besmet werden door den grond, die bij het verplanten meegaat, dan zou men van deze proef allicht resultaat hebben gezien, omdat de zwamdoodende werking van kopervitriool in 0.3 procents oplossing reeds zeer belangrijk is, en ook zwavellever vrij krachtige zwamdoodende

eigenschappen bezit. Dat men geen resultaat van deze stoffen zag, moet daaraan worden toegeschreven, dat vele planten reeds op de banen vrij ernstig besmet waren, en de zwam van de vallende ziekte, die zich inwendig in de weefsels van de wortels der baanplanten bevond, er niet door gedood werd.

In 1906 en de volgende jaren werden vooral proeven genomen om na te gaan of het mogelijk was, door sproei- of strooi-middelen of door mechanische afsluiting de eieren of larven te doden of wel de vliegen van de planten af te houden. Gedeeltelijk zijn deze proeven genomen op de banen en gedeeltelijk op de velden; en daar tevens dezelfde proeven op kleine schaal voor een gedeelte werden genomen op een proefveldje te Wageningen, konden wij er ons een oordeel over vormen, ook wanneer de proeven aan den Langendijk geer beoordeeling der resultaten toelieten: hetzij omdat in 't groot de toepassing niet zorgvuldig genoeg kon plaats hebben, hetzij omdat er op het proefveld te weinig vellers optraden.

Eenige practici meenden, de planten te kunnen beschermen door er na de uitplanting wat superphosphaat om heen te strooien. Omdat er in 1907, toen dit middel werd beproefd, zoo weinig vellers waren, kon het resultaat niet beoordeeld worden; maar wij achten het al heel onwaarschijnlijk, dat de ziekteoorzaken door dit middel zullen worden onschadelijk gemaakt.

Het mag overbodig worden geacht de proef met superphosphaat te herhalen sinds wij (in het jaar 1908) zelfs van stoffen, die eene veel sterker inktendoodende werking hebben dan deze meststof, geenerlei resultaat mochten zien.

In dat jaar werden gedeelten van plantenbanen besproeid met eene 0.4 procents kresoloplossing (carbolineum bleek bij vóórproeven te Wageningen in dezelfde verdunning zeer schadelijk te werken op de jonge planten!) en bestoven met naphthaline. Beide deze middelen werden ongeveer om de tien dagen op de banen aangewend vanaf eind April, toen de plantjes de eerste

insektenwe-
dende en in-
sektendoo-
dendestoffen.

uperphosphaat

resol, carboli-
eum en naph-
thaline.

loofbladeren kregen. Weliswaar kwamen er van de planten, die deze behandeling op de banen hadden ondergaan, weinig vallers, maar ook van de contrôlebanen kwamen weinig vallers zoodat wij den indruk kregen, dat deze middelen niet hebben gebaat. Afdoende zekerheid echter is in deze nog niet verkregen. De naphtaline echter bleek een weinig schadelijk te zijn.

Kalk en kalk met
loodarseniaat.

Uitgaande van de gedachte, dat wellicht eene dunnere of dikkere laag kalk, aangebracht op den grond om de stammetjes de koolvliegen zou weerhouden hare eieren daaraan te leggen zijn in 1906 en 1907 de volgende proeven genomen.

In 1906 werden de planten op de banen besproeid met 3,75 procents kalkmelk, terwijl na het uitplanten een handvol gebluschte kalk om de stammetjes werd gestrooid, hetgeen welkelijks werd herhaald. In 1906 traden er te weinig vallers op om eene conclusie te trekken; in 1907, toen de proef alleen op het veld genomen werd, waren er onder de met kalk behandelde planten wat minder vallers dan onder de niet-behandelde. Te Wageningen, waar de proef in 't klein genomen werd, had zij óók een gering gunstig resultaat. Wanneer de kalklaag maar geheel ongeschonden op den bodem rondom de plant bleef bestaan, dan zouden de vliegen er wel doodgeweerd worden; dit bleek ons inderdaad bij enkele planten. Deze werden evenwel op andere wijze beschadigd, aangezien door de rondom de stammetjes aan de oppervlakte van de grond zich bevindende harde kalkkorst de diktegroei der koolplanten belemmerd werd. Bij de meeste planten evenwel was de kalkkorst gebarsten, doordat de wind de planten had heen en weer geschud, en bij deze planten werden weer vliegmaden gevonden.

In 1906 zijn ook proeven genomen, waarbij door de kalkmelk en de uit te strooien kalk, loodarseniaat gemengd was. Maar daar toen de vallende ziekte zoo weinig voorkwam, kon dat jaar geen resultaat merkbaar worden. Wij achten echter het werken met een zoo zwaar vergif door de practici niet gewenscht.

VELDKRAAG**BAANKRAAG**

Kragen van asphaltdakpapier.

Zijn de met kunstmiddelen verkregen resultaten over 't algemeen vrijwel negatief, de aanwending van kragen van asphaltdakpapier gaf wel geen schitterende, maar toch zeer merkbare, goede gevolgen. Hierboven zijn zulke kragen op natuurlijke grootte afgebeeld. Vanuit één van de vier rechte zijden van de kraag is eene insnijding gemaakt tot in het midden, terwijl vanuit dit middenpunt nog vijf korte sneden gemaakt zijn, die met elkaar een hoek van 60° maken. Door de lange snede heen wordt het jonge plantje geschoven. De aanwezigheid van de korte insnijdingen geeft aan de plant de gelegenheid, normaal in de dikte te groeien, zonder dat de stengel daarin wordt gehinderd. Bij den groei worden de aangrenzende stukken asphaltpapier tusschen de kleine insnijdingen naar boven gedrukt. De kraag komt op de bodemoppervlakte te liggen; zij bedekt dus den grond in de onmiddellijke nabijheid van de plaats, waar het onderaardsche gedeelte van de jonge plant in het bovenaardsche gedeelte overgaat: de plaats dus, waar anders de koolvlieg zou komen om hare eieren te leggen. Door de hier be-

schreven inrichting van de kraag sluit deze zich, ook wanneer de plant gaat groeien, altijd volkomen aan den stengelvoet aan. Op deze wijze kan de vlieg nergens de gelegenheid vinden om hare eieren aan den stengelvoet te déponeeren. ¹⁾).

In 1908 en 1909 werden de kragen alleen bij het uitplanten aangebracht, in 1910 bovendien reeds op de banen. (Zie de figuren op bl. 117). In het hier volgend tabelletje onderscheiden wij derhalve veldkragen (V.K.) en baankragen (B.K.); terwijl de cijfers de aantallen vallers op de proefveldjes in procenten aangeven.

JAARTAL.	CONTRÔLE.	B.K.	V.K.	B.K. EN V.K.
1908	9.8		5.8	
1909	64.3		46.4	
1910	31,6	14.0	30.1	15.6

Terwijl dus ook de terreinen, waar de planten van veldkragen waren voorzien, eenigszins gunstig afsteken bij die, waar ze niet waren aangewend, was er, wanneer de planten reeds op de banen met kleine kragen werden beschermd, een nog duidelijker resultaat merkbaar.

In 't klein, op een proefveld te Wageningen, konden door deze kragen de koolplanten *afdoende* tegen de koolvlieg worden beschermd. — Men kan de beste resultaten met de kragen bereiken, wanneer men den grond om de planten een weinig aanhoogt, zoodat de kraag hoog komt te liggen. Er zal dan ook later geen grond op de kragen komen, en de koolvlieg legt aan de aldus beschermde planten geen eieren..

Wanneer er door regenbuien of op andere wijze grond op de kragen komt, legt de koolvlieg hare eieren in het aldus weer door aarde omgeven gedeelte van den stengelvoet, en de

¹⁾ Deze kragen zijn uitgevonden door M. V. SLINGERLAND (Zie „Bulletin” 78, Cornell University Agricultural Experiment Station. Entomological Division, 1894).

maden vreten zich inwendig naar beneden, naar den wortel alsof er geen kraag was. Eene *uiterst nauwkeurige* toepassing van dit middel schijnt op de velden onuitvoerbaar te zijn; de kragen vindt men na eenigen tijd bijna niet meer terug onder de zware kleikluiten, die er overheen liggen. Met zorg op de banen toegepast evenwel, schijnt dit middel voor de praktijk wel degelijk van waarde te kunnen zijn. Vóór dat hierover echter met meer zekerheid geoordeeld kan worden, is het noodig nog meer proeven daaromtrent te nemen.

Als men de veldkragen maakt van stukjes asfalt dakpapier 7 c.M. lang en 7 c.M. breed, dan heeft men voor 1000 planten 5 M.² papier noodig, dat is voor $\pm f 0.90$. De baankragen kan men 4 c.M. lang en breed maken en komen op ongeveer $f 0.30$ de duizend. Men snijdt de kragen met een mes, maakt de groote insnijdingen met eene schaar en de kleine met een beitelte, zooals wij dit op de vergadering op 28 Januari 1908 te Noord-Scharwoude aan de besturen der koolbouwers-vereenigingen lieten zien.

De Kanker.

Beschrijving.

Men spreekt van „Kankerstronken”, wanneer bij de geoogste koolen eene rotting, meestal van den stronk of ook wel van de elkaar omsluitende bladeren optreedt, waarbij het weefsel donker van kleur wordt en inzinkt. ¹⁾

Vatbaarheid der variëteiten.

Kankerstronken komen bij alle koolsoorten voor, maar worden uit den aard der zaak het meest opgemerkt bij de winterkool, die in de schuren bewaard wordt. Het meest bleken ons die rassen van late roode kool te worden aangetast, welke zeer vatbaar zijn voor de „vallende ziekte”. In andere streken van ons land werd een dergelijk verschijnsel (door dezelfde oorzaak teweeggebracht) ook wel in koolrapen waargenomen.

¹⁾ Voor uitvoeriger beschrijving zie „Tijdschrift over Plantenziekten” X, 1904, blz. 53.

- Oorzaak.** De ziekte is bij de practici reeds lange jaren bekend. Toer de eerstondergeteekende nu ongeveer tien jaar geleden herhaaldelijk de koolstreek bezocht, trok weldra ook deze ziekte zijne aandacht, en in 1904 gelukte het hem als oorzaak ervan te constateeren de zwam *Phoma oleracea* SACC., dezelfde soort dus, die hij op de vallers aantrof.
- Infectie.** Wanneer koolplanten laat in den tijd en dan nog maar in geringe mate worden aangetast door de vallende ziekte, dan kunnen zij nog bruikbare koolen voortbrengen, die echter in hunnen stronk het mycelium van de *Phoma* herbergen. Zoo komen er dan reeds besmette koolen in de schuur. Maar dikwijls infecteert de zwam de koolen eerst nadat deze in de schuren zijn geborgen; de infectie grijpt in dat geval plaats aan de snijvlakte. De zwam groeit dan van den stronk uit in de dikke hoofdnerf der bladeren en verbreidt zich vaak verder in de bladschijf.
- Schade.** In sommige jaren heeft deze ziekte vrij veel schade aangebracht, maar door de goede inrichting van de schuren en de goede zorgen aan het omleggen en schoonmaken besteed, wordt zij in hare uitbreiding doorgaans tamelijk wel beperkt.
- Invoed van temperatuur en vochtigheid.** Het is namelijk bekend, dat eene gelijkmatig lage temperatuur de uitbreiding van het ziekteproces tegenhoudt, en men heeft op eene wijze, die hier niet nader behoeft te worden beschreven de schuren zóó gebouwd, dat zij aan dezen eisch voldoen. Bij het omleggen der koolen snijdt men de eventueel aanwezige kankerplekken uit en legt de aangetaste kool zoo diep mogelijk want de diepst liggende koolen zijn het minst onderhevig aan de wisselingen van temperatuur en van vochtigheid. ¹⁾
- Voorbehoedsmiddelen.** Hiermede is tevens het belangrijkste middel tegen deze ziekte genoemd. Verder zorg men er voor, den afval van de kool schuren in het vuur te werpen en neme alle maatregelen in acht, die tegen „het vallen” zijn aanbevolen, en welke indirect

¹⁾ Zie hierover nader „Tijdschrift over Plantenziekten” XIII, 1907 blz. 122

natuurlijk ook tot vermindering van den kanker zullen bijdragen.

Zwamdooden-
de stoffen.

Bovendien hebben wij getracht middelen te vinden om de snijvlakte tegen infectie te beschermen, door haar met de eene of andere stof te bestrijken. Te Wageningen werden eerst in het klein proeven genomen met houtteer, lysoloplossing en carbolineumemulsie. Houtteer bleek slecht aan de stronkdoorsnede te hechten en lysol hield den schimmelgroei aan de oppervlakte niet tegen. Carbolineumemulsies deden de snijvlakte min of meer verharden en beschermden haar uitstekend. — Bij aanwending in het groot hadden wij in den winter 1907—08 met eene 7.5 procents emulsie een duidelijk, ofschoon onvoldoend, resultaat; beter ging het den volgenden winter met eene 15 procents emulsie. Daardoor toch werden respectievelijk 96, 48 en 40 procent van de koolen in drie verschillende schuren gezond gehouden, tegen resp. 88, 2 en 12 pct. van de niet behandelde koolen. In den winter 1909—10 werd eene 25 procents emulsie van carbolineum gebruikt, waarbij respectievelijk 80, 80 en 84 procent van de koolen gespaard bleven tegen resp. 74, 50 en 72 pct. van de niet behandelde. De carbolineumbehandeling geeft dus wél resultaten; echter blijft daardoor de kanker niet geheel weg, omdat sommige koolen reeds vóór de behandeling met carbolineum tamelijk ver in de as zijn aangetast.

Draaihartigheid.

Beschrijving.

Dezen naam heeft de praktijk gegeven aan eene ziekte, waarbij de voet der hartblaadjes van koolplanten opzwellt en kromgroeit („draait”); welk verschijnsel later, vooral bij vochtig weer, door rotting in het hart wordt gevolgd. Sommige planten (sluitkool) leveren nog een vrij normaal produkt, ofschoon men er de misvorming in den regel nog vrij goed aan kan waarnemen; maar de meeste planten krijgen in plaats van de eindspruit meerdere zijspruiten, die gewoonlijk op hare beurt weer worden aangetast. ¹⁾

¹⁾ Uitvoeriger beschrijving in het „Tijdschrift over Plantenziekten” XIII, 1907, blz. 18.

Vatbaarheid
der variëteiten.

Alle soorten van bloem- en sluitkool zijn vatbaar; maar de niet door bladeren bedekt blijvende, teere weefsels van het bloemkoolhart zijn uit den aard der zaak langer blootgesteld aan infectie en veel meer onderhevig aan de bijkomstige rotting dan die van het hart der sluitkoolsoorten. — Dat ook andere kruisbloemige kultuurgewassen en wildgroeïende planten van deze familie worden aangetast, is niet onwaarschijnlijk; althans op koolraapplanten werd de ziekte eenmaal aangetroffen, en op muurbloemen te Aalsmeer werd een verschijnsel geconstateerd, dat geheel met de draaihartigheid overeenkwam; de oorzaak (de muglarfjes) was echter niet meer op deze muurbloemen aanwezig en de ziekte kon dus niet gedetermineerd worden. Bij enkele kruisbloemige onkruiden zijn verschijnselen bekend welke min of meer op de draaihartigheid gelijken, en welke door galmuggen worden teweeggebracht, die aan het galmugje van de draaihartigheid verwant zijn. ¹⁾

Oorzaak.

Nadat reeds eenigen tijd onze aandacht op deze ziekte gevestigd was, werd door den tweeden ondergeteekende de oorzaak gevonden. Zooals nu wel algemeen bekend kan worden geacht, is het een klein galmugje, *Contarinia torquens* De MEIJERE, dat men in het koolseizoen dikwijls in zwermen boven de velden aantreft. De lichaamslengte bedraagt, ongetrekt de twee slanke vleugels en de lange pooten en sprieten ruim 1 m.M.

Levenswijze.

De eerste larven vindt men meestal in de eerste helft van Juni in de bladoksels der pas aangetaste planten. Het zijn $1\frac{1}{2}$ à 2 m.M. lange, spoelvormige, geelwitte maden, die het vermogen bezitten, zich weg te slingeren. Na ruim een maand is er eene nieuwe generatie, en dit gaat zoo tot in het late najaar door. Telkens weer worden nieuwe planten aangetast zoolang er jonge eind- of zijspruiten zijn, die nog niet door

¹⁾ Zie dissertatie van den tweeden ondergeteekende, blz. 22.

kropbladeren zijn ingehuld. Bloemkool is zelfs nog vatbaar voor infectie als de „bloem” zich vormt. In het late najaar vindt men de galmugmaden dikwijls in massa's in het water, dat zich in den hollen voet der onderste bladeren verzamelt.

Uitgebreid-
heid en
schade.

Deze ziekte komt bijna overal, waar kool geteeld wordt, in ons land en ook daar buiten, voor. Zij is ook opgemerkt bij Wesel en bij Hamburg. Waar echter in ons land de koolteelt geen overwegende beteekenis heeft, zooals b.v. in Andijk, ondervindt men er weinig schade van. Uit de omgeving van Grootebroek zijn meermalen klachten over draaihartigheid tot ons gekomen, maar aan den Langendijk woedt de ziekte met groote hevigheid. Terwijl zij daar aanvankelijk (o.a. in de jaren 1897 en 1900) slechts op de lichtere gronden nabij Koe-dijk en St. Pancras schade aanrichtte, heeft zij zich langzamerhand door den geheelen Geestmerambacht en de naburige polders verspreid en eischt elk jaar grootere offers.

Optreden op
banen en vel-
den.

Tijd van in-
fectie.

De ziekte treedt zoowel op de banen als op de velden op. De eerste zieke planten vindt men meestal in de eerste helft van Juni. Late koolplanten, die op de banen geïnfecteerd zijn, zonder dat de ziekte nog erg opvallend was, worden soms op de velden overgebracht, terwijl de ziekte inmiddels voortwoekert.

Verpopping
in den grond
en op andere
schuilplaat-
sen.

verspreiding
gedurende
den groeitijd.

Om zich te verpoppen, wippen de galmugmaden weg van de plaats, waar zij haar voedsel vinden, en komen terecht op den grond, waarin zij verpoppen.

De muggen blijven in de buurt waar zij zich ontpopten, wanneer zij daar jonge spruiten tot hare beschikking hebben, ofwel zij worden door den wind naar andere akkers voortbewogen. Door actieve vliegbeweging verspreiden zij zich niet over groote afstanden.

Invloed
weersge-
steldheid.

Mooi, zonnig weer begunstigt de voortplanting der mugjes. Toch kan de schade ook in jaren met weinig mooi weer zeer groot zijn. Door de vele generaties, waarin het insekt jaarlijks

voorkomt, heeft het verscheidene malen kans om de voor zijne voortplanting gunstige omstandigheden te treffen.

Invloed van beschutting.

De galmuggen houden zich 't liefst op op plaatsen, die min of meer beschut zijn. Vooral worden aangetast de akkers met koolplanten, die beschut zijn door riethekken en door akkers met vrij hoog en dicht groeiende gewassen, zooals aardappelen of erwten.

Grilligheid.

In verband met de verspreiding door den wind kan het voorkomen, dat het ééne jaar geheel andere akkers zijn aangetast dan het andere; ofschoon men in den regel de kwaal toch telkens weervindt op het land, waar zij zich eenmaal heeft vertoond.

Geen overbrenging door zaad.

Overbrenging door zaad is natuurlijk onmogelijk.

Gevaar van koolstronken, die op 't land blijven staan.

Bloemkool snijdt men vrij diep aan den grond af; de andere koolsoorten, waaronder ook de late gele kool, die men dikwijls als nateelt na vroege bloemkool uitplant, wordt minder diep afgesneden. De stronken, die bemestingswaarde hebben, laat men in den grond zitten. Dikwijls loopen er aan zulke stronken nog spruiten uit, en in deze kunnen nog zeer late generaties van galmugmaden aangetroffen worden.

Overwintering.

Vermoedelijk zullen vele maden wel verdrinken, als zij met de planten, waarop zij leefden, in de slooten worden geworpen; maar vele andere kruipen naar de walkanten, waar zij kunnen overwinteren. Dat men langs deze walkanten in 't begin van den zomer dikwijls de eerste zieke planten ziet, wordt mede verklaard door hetgeen aanstonds over de grondbewerking zal worden medegedeeld.

Behalve in de velden, waar de meeste galmugjes als pop den winter doorbrengen, kunnen zij ook in den grond der banen overwinteren. De banen zijn in dezen van zooveel belang, omdat men in de overtollige baanplanten, die men dikwijls maar laat staan en waar men niet naar omkijkt, de ziekte laat voortwoekeren.

Ook in allerlei reten en spleten in houtwerk en in de muren van de nabijgelegen huizen, alsmede in de omgeving van plaatsen, waar koolplanten zijn neergelegd en waar koolafval heeft gelegen, vinden de maden eene gelegenheid om den winter als pop door te brengen.

Grondbewerking.

Bij het omspitten worden veel poppen zóó diep in den grond gebracht, dat zij er als volwassen insekt niet meer uit kunnen komen. Dikwijls ziet men dan ook de plaag het eerst langs de walkanten, die zeer moeilijk gespit kunnen worden, optreden.

Invloed van de gesteldheid en de ligging van het land.

Ofschoon de kwaal reeds bijna door het geheele koolgebied verspreid is, heeft men er toch eerst vooral op de hoogere en lichtere gronden veel schade van ondervonden. Ook nu nog komt op vele lagere, zwaardere en vooral op natte gronden minder draaihartigheid voor dan elders.

Voorbehoedsmiddelen.

In 1905 is nagegaan of het galmugje, dat de draaihartigheid veroorzaakt, in het groot kan worden gevangen op de met lijm bestreken glazen van lantaarns, die 's avonds werden opgestoken en tot den volgenden morgen brandden maar, — zonder resultaat.

Vanglantaarns.

Vanglijm.

De lijm zou evenwel ook op waaiers, zeilen of schootsvelen kunnen worden uitgestreken, welke door een of meer personen konden worden gedragen of heen en weer gezwaaid op dagen, waarop men de mugjes in groot aantal boven de koolvelden ziet zweven. Alleen als dit middel ter rechter tijde en zeer algemeen werd toegepast, zou men er eenig voordeel bij kunnen hebben.

Vangplanten?

Het is al zeer onwaarschijnlijk, dat er andere kultuurgewassen gevonden zouden worden, die, omdat ze meer vatbaar waren dan koolplanten, als vangplanten tusschen de kool zouden kunnen worden geteeld.

Verzamelen van de zieke planten en de maden.

Alleen wanneer de koolplanten het beginstadium der ziekte vertoonen, vindt men er de maden in. Om deze onschadelijk te maken, zou men steeds nauwkeurig de banen en velden kunnen

inspecteeren en de zieke planten verzamelen in emmers of in andere vaten, waaruit de maden niet door openingen zoude kunnen ontsnappen. De komvormige uithollingen der bladere van oudere planten kunnen ook nauwkeurig op de aanwezigheid van maden worden onderzocht. Vindt men de maden daar in grooten getale bijeen dan kan men ze er met een boender uit vegen en ze opvangen in een oude klomp of een ander voorwerp, dat wederom in een emmer kan worden geleege. Voorloopig, zoolang wij nog niet hebben nagegaan of de in water liggende maden spoedig verdrinken, is dit althans aan te raden. Op welke wijze de maden vernietigd dienen te worden, zullen wij in de slotbeschouwingen mededeelen.

Inboeten.

Wanneer men kort na het uitplanten draaihartenvindt deze verwijderd, kan men door in te boeten, als de weersgesteldheid medewerkt en als niet opnieuw infectie optreedt, nog een goed gewas krijgen.

Alvorens in te boeten is 't gewenscht, de eventueel uit de planten gewipte maden, die zich een eindje in den grond naar beneden werken, te doodden. Hoe dit zou kunnen geschieden, daarover spreken wij in 't eind van dit artikel.

Verwijderen en verbranden van overtollige baanplanten en van koolstronken.

Men kan wel baanplanten voor het inboeten laten staan als men zulke banen maar zeer nauwkeurig op de ziekte inspecteert, anders is het beter ze te verwijderen, evenals men ook de bij den oogst achterblijvende koolstronken om bovengenoemde redenen dient te verwijderen. Op het onschadelijk maken van dit materiaal komen wij in de slotbeschouwingen terug.

Vruchtwisseling

In streken van ons land, waar de koolteelt niet zulk een overwegende beteekenis heeft als aan den Langendijk, komt *Contarinia torquens* wel voor (zie boven), maar men ondervindt toch weinig schade van de ziekte, die dit insekt veroorzaakt. Ongetwijfeld is gebrek aan vruchtwisseling aan den Langendijk de oorzaak van zijne sterke vermenigvuldiging geweest.

Over de kwestie of door meerdere vruchtwisseling belangrijke verbetering zal worden verkregen, laat zich voorloopig niet meer zeggen, dan wat daaromtrent boven onder de „vallende ziekte” is gezegd.

Onkruidverdel-
ging.

Daar er misschien ook kruisbloemige onkruiden zijn, waarop het galmugje kan leven, dient aan de onkruidverdelging steeds de noodige aandacht te worden besteed.

Waterstand.

Uit wat over den invloed van de bodemgesteldheid gezegd is, blijkt dat met 't oog op de draaihartigheid een hooge waterstand van voordeel is voor de koolboeren.

Diep spitten.

Hoe zorgvuldiger men bij het spitten de bovenste lagen van den grond in de diepte brengt, des te meer popjes zullen verdelgd worden (zie boven bij grondbewerking.)

Bemesting.

Er is geen sprake van, dat tengevolge van eene krachtige stikstofbemesting de planten door de kwaal heen zouden groeien. Het is in dezen met de draaihartigheid geheel iets anders dan met de vallers, die altijd nog eenigszins dankbaar zijn voor eene goede bemesting. De opgezwollen bladvoeten toch van de draaiharten zijn door den prikkel van de sapzuigende made tot meerderen groei aangezet; en hoe meer de plant gedreven wordt door stikstofrijken mest, des te meer zal zij tot deze misvorming neigen en des te gemakkelijker zullen de saprijke opzwellingen in rotting overgaan. Bovenstaande ervaring deden wij bij in 1904 genomen bemestingsproeven op. —

In het voorjaar van 1908 meende een praktikus in kalibemesting een middel tegen de draaihartigheid gevonden te hebben, mits die bemesting op een geheelen akker werd toegepast. Na het bovenstaande is het onnoodig uiteen te zetten, dat dit geen middel kan zijn; en wat het nemen van een geheelen akker betreft: als een middel helpt, moet het ook op een halven akker helpen, daargelaten natuurlijk vruchtwisseling, die, in verband met de vliegende levenswijze van het insekt, des te meer zal helpen, naarmate de uitgestrektheden, waarop men haar toepast, grooter zijn.

Spuut, sproeien
en strooimiddelen.

Men kan door sommige stoffen met zorg in de harten der planten te sproeien, de maden dooden zonder de planten te beschadigen. De vraag is nu: hoe werken zulke middelen? Is een krachtige waterstraal, die de larven uit de harten wegspoelt, reeds voldoende, of moeten er vergiften in die harten worden gespoten? En zoo ja, moeten het dan contact-giften zijn, die reeds bij aanraking de larven dooden, of wel maaggiften, die de larver eerst met het voedsel in de maag moeten opnemen? Of worden de mugjes reeds van de planten afgehouden, door onaangenaam riekende stoffen in de harten der koolplanten te spuiten, of door stoffen, die het hart lang vochtig houden? Hoeveel maal moeten sproeien, en kan men door kleefmiddelen maken, dat de aangewende stoffen langer in het hart blijven zitten?

Op deze vragen hebben wij in de jaren 1906 tot en met 1910 het antwoord trachten te vinden. Soms werkte de weersgesteldheid in die jaren wat meer, soms wat minder mede om de beproefde middelen tot hun recht te laten komen. Meestal werden de proeven op bloemkool genomen.

Waterstraal.

Van uitspuiten der harten met een straal water, voortgebracht door een pulverisateur zonder verstuiver, zagen wij geen resultaat.

Vochtig houden
van de harten.

Beproefd is: in het hart te spuiten de oplossing van eene stof, die in sterke mate water aantrekt en het hart dus lang vochtig houdt. Hiervoor werd gekozen chloorcalcium; maar dat bleek ook reeds in slappe oplossingen zeer schadelijk.

Maagvergiften.
(loodarseniaat).

Evenmin zagen wij resultaat van loodarseniaat (in pasta vorm, uit Amerika afkomstig) ter sterkte van 2,5 pct., verdeeld in kalkmelk van 1,25 pct. Wij merkten op, dat de droppels van de vloeistof niet bleven hechten in het hart; de oppervlakte van de koolplant is met een dun, viltig waslaagje bedekt, dat zulks verhindert. Maar ook wanneer de vloeistof zich had vastgehecht, zou het resultaat gering of geheel negatief geweest zijn; want de maden voeden zich in hoofdzaak door de sappen van de plant op te zuigen. — Later hebben wij nog eens ge-

probeerd eene vloeistof, bereid uit 1,6 pro mille loodsuiker, 0,6 pro mille arseenzuurnatrium en water, (hierin vormt zich een neerslag van loodarseniaat), maar met even slechten uitslag. Tegen bladvetende rupsen (o.a. wintervlinderrupsen op zwarte bessen) bereikten wij met dit vergift, evenals met Schweinfurtergroen, uitstekende resultaten.

Onaangenaam
riekende stoffen
evens uitwen-
lige vergiften.

Carbolineum was zelfs in 0,4 procents oplossing zeer schadelijk voor de koolplanten en kon dus niet voor de bespuiting worden gebruikt.

Petroleum (1 dl.) met zand (5 dln.) hielp niets tegen de draaihartigheid; maar de planten werden er door beschadigd.

Naphtaline beschermde in 1908 50 pct., in 1909 44 en 67 pct. van de planten tegen draaihartigheid, maar verbrandde de harten min of meer, welke schade het goede resultaat te niet deed. De brandende werking van naphtaline bleek door het te mengen met aardappelmeel wel minder te worden, maar niet geheel te worden weggenomen, terwijl de insektendoodende werking van deze mengsels veel geringer bleek te zijn dan die van onverdunde naphtaline.

Gier (1 dl.) met zand (5 dln.), gestrooid in de koolharten gaf geen resultaat.

Amerikaansch insektenpoeder evenmin. Het was ook zeer moeilijk dit in de harten te brengen. Een aftreksel van dit poeder is nog niet geprobeerd.

Tabaksaftreksels ter sterkte respectievelijk van 10, 6 en 5 procent hielpen in sommige jaren (1906) vrij goed, in andere jaren (1907) minder. Het resultaat bleek beter te zijn, naarmate meerdere keeren op geregelde tijden was gesproeid en naarmate het minder voorkwam, dat de pas gesproeide vloeistof door regenbuien of buitjes weer werd weggespoeld.

Om dit bezwaar op te heffen, werden in 1908 vergelijkende proeven genomen met tabaksaftreksel (5 pct.), tabaksaftreksel met kalk (resp. 5 en 4 pct.), tabaksaftreksel met zeep (resp.

Toevoeging van
kalk en zeep aan
tabaksextract.

5 en 1 pct.), tabaksaftreksel met kalk en zeep (resp. 5, 4 en 1 pct.), kalkmelk (4 pct.) en kalkmelk met zeep (resp. 4 en 1 pct.) Rechtstreeksche kleefmiddelen kan men zeep en kalk niet noemen; zij werken echter als kleefmiddelen, omdat het washuidje van de kool er min of meer door wordt opgelost hetgeen de aanhechting der sproeivloeistoffen bevordert. In alle gevallen, waarin toevoeging van zeep had plaats gehad werden betere resultaten verkregen dan waarin geen zeep was toegevoegd.

Zeep, teerzeep, zeep met tabak, Amerikaansche traanzeep en Amerikaansche traanzeep met tabak.

Dit was ons een reden om in 1909 proeven te nemen met eene 2 procents groene zeepoplossing en met de andere hiernevens genoemde middelen; en daar groene zeepoplossing niet minder en zelfs nog iets beter bleek te helpen dan de combinatie van zeepoplossing met andere middelen, werden in 1910 nog eens proeven op grooter schaal met eene 2 procents zeepoplossing op bloemkool genomen, waarmede éénmaal in de week werd gesproeid vanaf de laatste week van Mei tot dat de bloem zich begon te ontwikkelen.

Vergelijking van de werkzaamheid van zeep met die van tabak.

De stand van de proef op 15 Juli 1910 wordt weergegeven door het volgende tabelletje, waarin de cijfers het aantal draai-harten per 100 planten aanduiden.

Bloemkool.	Planttijd.	Gesproeid met zeep.	Niet gesproeid
vroege	1ste week v. Mei	16.5	40.0
herfstkool	" " " Juni	12.1	14.3
late	" " " Juli	1.3	14.3

Ofschoon de resultaten met zeepoplossing verkregen vrij goed waren, schijnen zij toch nog minder mooi dan die, welke in 1906 met tabakspraeparaten werden verkregen, en die wij hier laten volgen:

Witte kool	Planttijd	Stand op	Gesproeid met tabaksaftreksel	Gesproeid met z.g. nicotine.	Niet gesproeid
herfstkool	21 Juni	16 Juli	43		100
late	19 Juli	22 Aug.	52	17	93

Verdere vergelijkende proeven tusschen tabaken zeep zijn dus gewenscht.

ijdelijke aard
an de werking
er middelen.

Op herkomst, samenstelling en prijs van deze middelen, alsmede op een nadeel van zeep, komen wij direct terug; eerst dient evenwel naar aanleiding van het eerste van de twee bovenstaande tabelletjes de aandacht er op gevestigd te worden, dat men een zeer verschillenden dunk van de werkzaamheid der praeparaten krijgt, al naar den tijd waarop men, in verband met den planttijd der kool, de velden bezoekt. Een middel, dat ongeveer een maand na de planting, als de plantjes dus nog geen krop of „bloem” hebben gevormd, schitterende resultaten schijnt te geven, zal men eene maand later, als de oogsttijd gaat naderen, veel minder hoog taxeeren.

Dat komt omdat er steeds talrijker generaties van galmuggen komen, en verder omdat er in sommige jaren, wanneer de bijkomstige rotting niet sterk optreedt, van de draaiharten nog een kooltje, ofschoon meestal van zeer geringe waarde, terecht komt, zoodat men planten, die ziek geweest zijn, voor gezonde zou kunnen tellen.

Andere voor- en
nadeelen van
zeep, vergeleken
bij tabak, n.m.
geringe schade-
lijkheid en prijs.

Groene zeep heeft vóór, dat het zoo goedkoop (20 à 24 cent per Kilo) en gemakkelijk overal verkrijgbaar is, voordeelen die niet aan de andere bovengenoemde zeepsoorten en samengestelde zeeppraeparaten eigen zijn. Er is echter een groot bezwaar aan het gebruik van zeep verbonden: de planten worden door de 2 pcts. oplossing een weinig beschadigd, en vermoedelijk zal dit bezwaar door verdere verdunning niet geheel zijn weg te nemen. Het waslaagje der bladeren wordt n.l. min of meer aangetast en daardoor lijkt het blad minder mooi. De bloemenkropvorming lijdt er weliswaar niet onder, maar als het blad er minder goed uitziet, is de kool voor den handel minder gewild. Wanneer men nu maar alleen sproeide met weer, dat gunstig is voor de voortplanting der mugjes, dan zou dit bezwaar wel te overwinnen zijn. Er behoort hiertoe echter eene groote

mate van oplettendheid bij den uitvoerder der proeven, en het middel zou dus alleen dan kans hebben, algemeen te worden toegepast, als de koolbouwers elk voor zich zooveel aandacht aan de ziekte zouden kunnen en willen wijden, als hiervoor noodig is. Daar zijn wij echter nog verre van af.

Voor het maken van tabaksaftreksel werd eerst tabak van 40 ct. per Kilo gebruikt, later z.g. „Braziel,” die nog iets goedkooper was. In een 5 pcts. aftreksel had de tabak even goede resultaten als in sterkere aftreksels; en misschien zal later blijken dat men het nog slapper dan 5 pct. kan nemen. Voor 100 planten heeft men 40 liter noodig, dus 2 Kilo tabak ter waarde van *f* 0.80. Aan zeep heeft men voor 1000 planten eene uitgave te maken van slechts *f* 0.16 à *f* 0.20.

Het bovengenoemde „nicotine” was een uit het buitenland ingevoerd, ingedikt tabaksextract van *f* 3.60 per Kilo. Wij gebruikten het in eene oplossing van 1.25 pct., zoodat voor 100 planten voor *f* 1.80 noodig was. Daar deze nicotine zeer goed werkte, is het wel gewenscht, dat met dergelijke praeparaten de proeven worden voortgezet. Het in 1906 gebruikte „nicotine” is echter veel te duur, en daarom hebben wij ons in verbinding gesteld met een fabrikant in Nederland, om te trachten een werkzaam en niet te duur tabaksextract voor den handel verkrijgbaar te stellen. Ook met aftreksels van insektenpoeder zouden de proeven kunnen worden voortgezet.

Operatie. Ten slotte moet hier worden melding gemaakt van eene proef in 1905 genomen, om na te gaan, of men door operatie de planten genezen kon. Die operatie bestond dan daarin, dat men bij de draaiharten, die meerdere spruiten tot ontwikkeling brachten, alle spruiten, op de verst gevorderde na, wegsneed. Een algemeen bestrijdingsmiddel zal dit nooit worden, daar het veel moeite kost en slechts bij enkele planten helpt.

Andere koolziekten.

Andere koolziekten en beschadigingen, die aan den Langendijk voorkomen, worden hier niet besproken, omdat zij niet van zo groote beteekenis zijn. Men vindt er een kort overzicht van in het „Tijdschrift over Plantenziekten,” XIII (1907) blz. 13—18.

III. Slotbeschouwingen.

Aard van de
ziekten

In de jaren, gedurende welke door ons met finantiëelen steun van de Regeering en van de plaatselijke Vereenigingen van koolbouwers studie werd gemaakt van de Langendijker koolziekten en proeven genomen tot bestrijding daarvan, zijn wij, zooals uit het voorafgaande is gebleken, in de gelegenheid geweest de oorzaken dezer ziekten te vinden en ervaring om-trent het optreden ervan te verkrijgen.

Het is ons gebleken, dat de „*bacterieziekte*” slechts in enkele jaren ernstig optreedt, terwijl men er dan weer lange jaren zoo goed als niets meer van bemerkt. Zij is dus niet van duurzame en ingrijpende beteekenis.

De „*vallende ziekte*” daarentegen, en vooral in de laatste jaren de „*draaihartigheid*”, bedreigen ernstig de koolteelt. Dat deze ziekten aan den Langendijk jaar op jaar zoo ernstig zijn opgetreden, is te wijten aan het *sterk overdrijven van de koolteelt* en aan *gebrek aan vruchtwisseling*. De beide organismen toch, die tot het ontstaan van vallers samenwerken, de koolvlieg, *Anthomyia sp.*, en de zwam *Phoma oleracea*, hebben zich bij de enorme hoeveelheid voedsel, die hun jaar op jaar ten dienste stond, steeds kunnen vermenigvuldigen, en evenzoo is het met *Contarinia torquens*, het galmugje, dat de draaihartigen veroorzaakt. Dat intusschen de draaihartigheid zich nog steeds uitbreidt en een ramp voor den Langendijk dreigt te worden, terwijl de vallende ziekte haar hoogtepunt heeft bereikt en niet verder voortwoekert, maar zelfs minder schijnt te worden, moet stellig aan de volgende oorzaken worden toegeschreven.

De galmugjes, die de draaihartigheid teweegbrengen, hebben niet veel meer dan een maand voor hare volledige ontwikke-

ling noodig en er kunnen dus in ieder koolseizoen gemiddeld wel een zestal generaties achter elkaar optreden. Ten slotte zijn de galmugjes zóó talrijk, dat, wanneer zij gelijkmatig over de koolakkers waren verspreid, zeker wel alle koolplanten van den Langendijk en omstreken zouden kunnen worden geïnfecteerd. Dit is niet het geval; sommige akkers blijven toeval-ligerwijze, omdat de wind ze er verjaagd of er over voortgedreven heeft, verschoond van de muggenzwermen. Maar dit zijn slechts weinige akkers, want elke maand komen er nieuwe en steeds grotere zwermen. In die streken aan den Langendijk, waarin de ziekte vasten voet heeft gekregen, worden op de meeste akkers nagenoeg alle planten van alle koolsoorten aangetast. Van de soort en van de weersgesteldheid hangt het af of die planten zich al dan niet herstellen, en nog een bruikbare kool leveren. De sluitkoolplanten herstellen zich onder gunstige weersgesteldheid vrij dikwijls; de bloemkoolplanten veel minder gemakkelijk, maar een enkele keer komen ook deze nog eenigszins terecht. Zóó grillig is verder de ziekte in haar voorkomen, dat men nooit kan voorspellen of zij ergens al dan niet zal optreden. Evenmin kan men door b.v. de planten bij het uitpoten zeer zorgvuldig te sorteeren of door andere eenvoudige voorbehoedmiddelen toe te passen, de kans, dat zij niet zullen „gaan draaien”, aanmerkelijk vergrooten.

Anders is het met de vallende ziekte gesteld. Ook bij de oorzaak van deze ziekte speelt een vliegend insekt een belangrijke rol, en ook hiervoor zijn alle koolsoorten en variëteiten min of meer vatbaar; maar men kan door eenvoudige middelen wel degelijk iets tot bescherming en ter voorkoming doen. Wanneer de planten een krachtig groeiend wortelstelsel hebben, heeft de *Phoma* geen vat op de door *Anthomyia* beschadigde planten, en is deze zwam niet in staat, er „vallers” van te maken. Vele koolbouwers aan den Langendijk hebben dit reeds ingezien; zij hebben in het gebruik van oud zaad en in het toelaten

van kruising tusschen verschillende rassen eener koolvariëteit middelen gevonden om planten met een krachtig wortelstelsel te krijgen: van oud (d.w.z. vóórjarig) zaad ontkiemen n.l. alleen de krachtige kiemen; van nieuw zaad ook de minder krachtige. Van oud zaad krijgt men dus gewoonlijk planten met een krachtiger wortelstelsel. En wat de zaadteelt betreft, deze had men aan den Langendijk zóó geregeld, dat van roode kool alleen zaad werd gewonnen in een bepaald gebied, van gele kool in een ander gebied, en op vrij belangrijken afstand daarvan gelegen, enz. Terwijl nu vroeger elke koolbouwer tevens er angstvallig voor zorgde, in zijn eigen ras van kool, dat meestal wel zeer goed van vorm en bouw, maar tevens zwak was, door isoleering van enkele zaadplanten daarvan, voort te telen, zetten tegenwoordig verschillende bouwers planten, natuurlijk wèl van dezelfde variëteit, maar toch met verschillende ras-eigenschappen, bij elkaar, zoodat deze rassen de gelegenheid hebben zich te kruisen, waardoor minder zuivere, maar krachtiger nakomelingen verkregen worden.

Verder is het algemeen bekend, dat de planten vaak reeds op de banen besmet zijn, en begint men daarom vruchtwisseling op de banen in te voeren, de banen te „ververschen,” zooals men zegt. Dit gaat uit den aard der zaak, daar men immers voor de banen slechts betrekkelijk kleine lappen grond noodig heeft, gemakkelijker dan op de velden.

Het ververschen der banen, het gebruik van oud zaad, alsmede de kruising tusschen verschillende rassen, om daardoor een krachtiger wortelgestel te krijgen, ziedaar de oorzaken, waaraan zeker moet worden toegeschreven dat de „vallende ziekte” aan den Langendijk aan 't afnemen is.

Terwijl dus de „draaihartigheid” al zeer moeilijk te bestrijden is, en er zeer kostbare en ingrijpende maatregelen zullen moeten worden genomen om deze ziekte krachtig tegen te gaan, zal men de vallende ziekte daarentegen, door de nu reeds bekend geworden maatregelen meer algemeen door te voeren, steeds nog meer kunnen terugdringen.

Vruchtwissel-
lingen nieuwe
kultures.

Kan men, — zoo zal menigeen zich afvragen, — niet een sterk vermindering dezer ziekten verkrijgen door meerdere vruchtwisseling, en in verband daarmede, nieuwe kultures in te voeren?

Zeer zeker is het gewenscht, te trachten nieuwe kulturen aan den Langendijk in te voeren, daar immers de koolteelt daar door de sterke toeneming van ziekten, steeds minder rendabel wordt. Had men de koolteelt minder overdreven en van den beginne af aan vruchtwisseling toegepast, dan zouden zeer zeker de koolziekten zich niet zoodanig hebben uitgebreid, als thans het geval is. Maar de vraag: of door de invoering van meer vruchtwisseling de ziekten van zoodanig zullen verminderen, dat hare meer rechtstreeksche bestrijding overbodig zou worden, meenen wij met „neen” te moeten beantwoorden. Ook bij invoering van meer vruchtwisseling blijft het vraagpunt van de bestrijding der koolziekten aan de orde. Immers in de lange jaren, die er zullen verlopen alvorens bijv. de helft van het bebouwde land aan den Langendijk door andere gewassen dan kool zal zijn ingenomen, gaat de vallende ziekte en draaihartigheid voort, hare slachtoffers te eischen. En zelfs zullen zij daarmede voortgaan, wanneer reeds meer dan de helft der terreinen niet meer met kool zijn beplant. Want de vijanden, die de ziekten veroorzaken, zijn nu eenmaal aan den Langendijk tot sterke vermeerdering gekomen; zij kunnen van 't eene terrein naar het andere vliegen en zullen zich in des te sterker mate op de met kool beplante perceelen vestigen, naarmate zulke perceelen in aantal afnemen.

Maar, zooals reeds werd gezegd: het geregeld toepassen van wisselbouw en in verband daarmede de invoering van nieuwe kultures aan den Langendijk is van het allerhoogste belang. Als men daar doorgaat met nog langer jaren achtereen kool op hetzelfde land te telen, zullen niet alleen de reeds heerschende ziekten zich daar uitbreiden, maar allicht zullen

ook nog andere schadelijke organismen zich blijvend op dit gewas gaan vestigen; en in 't algemeen zullen de ziekten en insektenplagen niet alleen in intensiteit blijven winnen maar ook steeds talrijker worden. — Reeds is de Rijkstuinbouwleeraar voor Noord-Holland met het nemen van proeven met nieuwe gewassen begonnen, en dit werk verdient krachtig te worden gesteund.

De wijze, waarop tot nog toe proeven zijn genomen.

Wanneer wij vergelijken de grootte der veldjes, op welke tot nog toe door ons bestrijdingsproeven werden genomen, met de uitgestrektheid van het koolgebied, waar in tien gemeenten een oppervlakte van ruim 3000 Hektaren jaar op jaar voor verreweg het grootste gedeelte met kool wordt beteeld, dan is het duidelijk, dat men de door ons genomen proeven niet mag opvatten als pogingen om de Langendijker koolziekten direct te verminderen. Toch wordt dit door de praktijk wel eens gedaan, wanneer zij zegt, dat er nog weinig resultaten in de achter ons liggende jaren zijn bereikt. Een zoodanig verwijt is ongemotiveerd, want het doel is geweest: directe bestrijdingsmiddelen op kleine proefvelden op hunne werking tegen de koolziekten te beproeven. Daar deze kleine terreinen rondom omgeven waren door contrôlevelden of door land, waar de ziekten niet bestreden werden, en daar de behandelde planten dus — en dit geldt vooral voor de draaihartigheid — telkens opnieuw geïnficeerd konden worden, werd geen voor iedereen overtuigend en geen blijvend resultaat bereikt, dat men den koolbouwers als ideaal voor oogen zou kunnen stellen.

Toch is wel uit de tot dusver genomen proeven gebleken, dat sommige der door ons toegepaste middelen gunstige resultaten opleverden. Ter bestrijding van de draaihartigheid echter zijn deze lang niet voldoende.

Combinatie van de verkregen resultaten met

Tegen de vallende ziekte begint de praktijk nu reeds drie middelen, welke wij boven noemden (oud zaad, kruising tusschen verschillende rassen van ééne variëteit en ververschen van de

eenvoudige
toepassin-
genderregels
van de hy-
giëne.

banen) toe te passen. Op onze proefvelden hebben wij gezien dat ook het aanleggen van kragen van asfaltpapier, om de vliegen te verhinderen hare eieren aan de baanplanten te leggen nuttig blijkt te werken. Maar men moet zich nooit voorstellen door toepassing van een dergelijk kunstmiddel alléén, de vallende ziekte als met een tooverslag van zijne velden te doen verdwijnen. Men moet in 't algemeen de kunstmiddelen combineeren met eenvoudige toepassingen der regels van de plantenhygiëne. Het eerste voorschrift der hygiëne bestaat daarin, dat men, om de uitbreiding van besmettelijke ziekten te weren, moet zorgen dat al het zieke en dus smetstof bevattende materiaal onschadelijk wordt gemaakt, opdat het niet tot nieuwe besmetting aanleiding geve. Toegepast op de vallende ziekte luidt dus het voorschrift: inspecteer gedurig alle planten en verwijder en vernietig de zieke exemplaren, zoodra zij ontdekt worden. Hieraan kan, in verband met de ervaring, dat de infectie bijna altijd reeds op de banen plaats heeft, nog worden toegevoegd dat de planten altijd, zelfs wanneer men ze neemt van banen die absoluut niet onder verdenking staan, moeten worden afgespoeld en schoongemaakt, vóór men ze uitplant. Ook kan hieraan in verband met het voorkomen van de *Phoma* in de zoogenaamde „kankerstronken” en van de vliegpoppen in het veegsel en afval der schuren, worden toegevoegd het voorschrift verzamelen en vernietigen al het afval en veegsel der schuren.

Het tweede voorschrift der hygiëne is, dat men van geen enkele plant de afstervende deelen moet laten liggen. Dikwijls toch zijn de schijnbaar gezonde planten in een laat stadium van hare ontwikkeling nog door de ziektekiemen aangetast. Behalve de *Phoma* der vallers kunnen zich ook allerlei andere schadelijke organismen op dit materiaal ontwikkelen en vermenigvuldigen. Dus men moet alle koolbladeren en stronken die bij den oogst zijn achtergebleven, verzamelen en onschadelijk maken, . . . hoe, daarop komen wij aanstonds terug.

Ook als men de bestrijding der draaihartigheid werkelijk met kans op succès wil ter hand nemen, moeten wij de kunstmiddelen, die bij de proeven werkzaam gebleken zijn, toepassen tegelijk met de voorschriften der hygiëne. Besproeiing met zeepoplossingen en met tabaksextract heeft in de meeste jaren zeer zeker resultaten geleverd; maar men bepale zich niet tot dit middel; men verzamele tevens de draaihartige planten, zoodra zij nog maar het beginstadium der ziekte vertoonen; en verwijdere de resten der planten na den oogst, want de maden zitten nog voor een groot gedeelte in de planten, als deze in het beginstadium der ziekte verkeerden; en aan de stronken, die op het land blijven staan, ontwikkelen zich nog laat in het seizoen nieuwe spruiten, die weer door de galmugjes worden aangetast.

Demonstratieterrein.

Dat wij er van overtuigd zijn, dat door opruimen van al het materiaal, 't welk besmet is of besmet kan zijn, de ziekten zullen worden verminderd, is niet voldoende; ook de koolbouwers zelven moeten daarvan overtuigd worden. Reeds werd herhaaldelijk op vergaderingen en in gesprekken met koolbouwers gewezen op dezen eersten eisch bij de bestrijding van besmettelijke ziekten, maar steeds nog laat men allerwege de zieke planten eenvoudig staan. Men redeneert aldus:

„Soms tijds leveren de vellers nog vrij goede koolen op, en herhaaldelijk (althans bij sluitkool, hoogst zelden bij bloemkool!) levert een akker, waar de „draaihartigheid” heerscht, nog een matigen opbrengst.

Tegen het uittrekken en in de sloot werpen van de reeds in vergevorderden staat van ziekte verkeerende planten heeft men geen bezwaar, maar de nog weinig aangetaste planten wil men niet gaarne missen. Men oordeelt, dat het in de meeste gevallen bij het verwijderen van de zieke planten van het veld reeds te laat zal zijn om nog in te boeten met gezonde baanplanten en dat dus bij de voorgeschreven handwijze en de opbrengst verloren en de moeite te vergeefs

zou zijn. Verder beweren de practici vrij algemeen, dat het niet mogelijk is, de groote hoeveelheid ziek en na den oogst achterblijvend materiaal te vernietigen; en wij moeten toestemmen, dat daaraan groote moeilijkheden verbonden zijn.

Om al deze bezwaren te overwinnen en onze overtuiging mee te deelen aan een groot aantal koolbouwers, hebben wij een plan ontworpen, volgens hetwelk een proefnemer, die hieraan al zijn tijd zou kunnen besteden, op een uitgestrekt terrein van b. v. 25 H.A. groot, in samenwerking met de eigenaars en gebruikers, de beide ziekten gedurende een reeks van opeenvolgende jaren zou moeten bestrijden.

Een groot en bijkans vierkant terrein hiervoor te hebben heeft twee voordeelen: ten eerste, dat het niet zoo gemakkelijk telkens weer van den rand uit wordt besmet, en ten tweede, dat een groot aantal koolbouwers direct de middelen leert toepassen.

Wij moeten hier al dadelijk mededeelen, dat het ons niet gelukt is, ondanks den krachtigen steun, dien wij van den helaas thans overleden voorzitter en vooral ook van den secretaris van het Hoofdbestuur van de Tuinbouw- en Handelsvereeniging „Langendijk en omstreken” (respectievelijk de Heeren A. NOBEL en S. ZEEMAN) ontvingen, de beschikking over een zoo groot complex land of zelfs maar over een complex van enkele Hektaren te verkrijgen. Op zulk een complex toch hebben meerdere koolbouwers land in gebruik, en zij willen zich om de reeds bovenvermelde redenen niet laten overhalen tot opruimen van alle pas aangetaste planten.

Toch willen wij hier eenigszins meer in bijzonderheden aangeven, op welke wijze wij ons hadden voorgesteld, dat op een dergelijk demonstratieterrein gewerkt zou moeten worden om het in enkele jaren zooveel mogelijk ziektevrij te hebben; want wij hebben nog steeds de hoop niet opgegeven, dat het ons later zal gelukken, ons plan — zij het desnoods in eenigszins gewijzigden vorm — uit te voeren.

Er zouden natuurlijk op het bewuste demonstratieveld ook akkers of gedeelten van akkers met andere gewassen bebouwd moeten worden, maar het hoofdgewas zou kool moeten zijn. Om het terrein beter aan het doel te doen beantwoorden, zou met de eigenaars en gebruikers moeten worden overlegd, dat de gewassen, welke niet tot de koolgroep behooren, zoo-veel mogelijk aan den rand ervan werden verbouwd; terwijl door verder ook een gedeelte van de proeven met nieuwe kultures langs den rand van het demonstratieterrein te nemen, wellicht een geheel koolvrije rand kon worden verkregen, binnen welken dus verscheidene akkers kool zich zouden bevinden, met een aantal akkers andere gewassen er tusschen. Ook zou het noodig zijn, dat de banen, van welke de planten komen, die op het demonstratieterrein werden uitgeplant, zich op dit terrein bevonden.

De op het demonstratieterrein toe te passen middelen.

Aan den proefnemer zou volgens ons plan moeten worden opgedragen een gecombineerde toepassing van alle bestrijdingsmiddelen, waarvan wij, hetzij door vroegere proeven, hetzij door beredeneering, weten, dat zij moeten helpen, benevens de toepassing van een grondontsmettingsmiddel, waarvan de werkzaamheid nog nader door het Instituut voor Phytopathologie zou worden gecontroleerd.

In samenwerking met de gebruikers van de koolakkers op het demonstratieterrein zouden deze maatregelen, waarvan wij hier een overzicht laten volgen, moeten worden genomen, terwijl de proefnemer het daarheen zou trachten te leiden, dat ten slotte de gebruikers van het land zelf deze middelen zouden leeren toepassen.

„Baankragen”.

Ten eerste zouden op de plantenbanen, welke zich op het demonstratieterrein bevinden en van welke de planten op dat terrein zouden worden uitgeplant, baankragen moeten worden aangebracht.

Schoonmaken der „baanplanten”.

Ten tweede zouden deze planten vóór het uitpoten moeten worden schoongemaakt.

Sproeien met
zeep en tabaks-
praeparaten.

Ten derde zou in 't eind van Mei een begin moeten worden gemaakt met het sproeien tegen de draaihartigheid.

Intusschen worden aan het Instituut voor Phytopathologie proeven genomen met een nieuw en zeer werkzaam tabakspraeparaat van Nederlandsch fabrikaat, en het lag in de bedoeling ook na te gaan of dit praeparaat met voordeel de tot nog toe gebruikte tabaksaftreksels zou kunnen vervangen.

Inspectie; ver-
wijderen van
zieke planten en
plaatselijke
grondontmet-
ting.

Ten vierde zou de proefnemer geregeld elke week de banen en velden moeten inspecteeren en de aanwezige vallen en draaihartigheden verwijderen. Emmers zijn beter dan manden voor het verzamelen van dit materiaal, omdat de galmugmaden er moeilijker uit kunnen ontsnappen. De proefnemer zou zoolang het daarvoor nog niet te laat in den tijd is, nieuwe planten voor de zieke in de plaats moeten zetten; hij zou de evenwel niet moeten doen dan na eerst de plek, waar een zieke plant heeft gestaan, te hebben ontsmet met ammoniak plaatselijk in den grond ontwikkeld uit zwavelzure ammoniak en kalk. Wat deze ontsmetting met ammoniak betreft, kan worden opgemerkt, dat het in de bedoeling lag, een nauwkeurig onderzoek ter plaatse te laten verrichten, om uit te maken of ook de maden van de koolvlieg en van het koolgalmug hierdoor zouden worden gedood. Dat dit het geval zal zijn is naar de elders opgedane ervaringen te oordeelen, niet onwaarschijnlijk. ¹⁾

¹⁾ In dit Tijdschrift, deel XIV (Jg. 1908) blz. 63 werd een overzicht van de belangrijkste tot nog toe beproefde middelen ter ontsmetting van den grond gegeven. Ammoniak is het eenige van deze middelen, dat hier in aanmerking komt, omdat het plaatselijk zeer krachtig werkt en niet te duur is. Zwavelzure ammoniak kost \pm f 16 per 100 kilo, kalk \pm f 50, per 10.000 kilo, zoodat de ontsmetting van 1000 plantgaten op slechts f 1.80 komt. In de Vorstenlanden, op Java, wordt het middel met succes toegepast tegen de *Phytophthora* ziekte in de tabak, welke veroorzaakt wordt door eene zwam, die in den vorm van zeer dikwandige sporen langen tijd in den grond kan blijven leven. Ook hebben wij in 1909 in Andijk zeer goede resultaten gezien van ammoniak ter verdelging van het stengelaaltje (*Tylenchus devastatrix*) in uienland. In 1910 werden daar minder goede uitkomsten verkregen; voortzetting van het onderzoek te Andijk moet meer zekere gegevens verschaffen omtrent de werkzaamheid van ammoniak als middel om aaltjes te doden.

De ammoniak-ontwikkeling heeft op de volgende wijze plaats: waar eene plant is uitgetrokken, wordt in den grond, tot eene diepte van één decimeter ongeveer, $\frac{2}{5}$ ons kalk gebracht; vervolgens harkt men het gat dicht en giet in het aldus verkregen kuiltje een deciliter van eene 10 pcts. oplossing van zwavelzure ammoniak.

Vier dagen nadat men op de aangegeven wijze heeft gehandeld, moet worden ingeboet; wanneer dat inboeten betrekkelijk kort na het planten plaats heeft, zou men daarvoor kunnen nemen jonge koolplanten van dezelfde soort; later zou men b. v. in plaats van bloemkool, gele doorzetters kunnen uitpoten.

Worden de planten in een nog later stadium aangetast, op eene zóó weinige intensieve wijze, dat er zich nog een kool van laat verwachten, dan zou men de plant kunnen laten staan totdat de kool geoogst wordt, wanneer ten minste daarna maar zorgvuldig al die deelen ervan worden vernietigd, waarvan nog besmetting kan uitgaan. De stronk van de vellers kan n. l. koolvliegmaden en *Phoma* bevatten; en in de spruiten, die aan den stronk der draaihartten uitloopen, bevinden zich dikwijls galmugmaden.

De proefnemer zou er ook op moeten letten of hij de maden der galmuggen vindt in het water, dat zich soms in de komvormige onderste bladen verzameld heeft, en ze dan evenals de zieke plantendeelen zelve in een emmer verzamelen. De grond, waar deze laat verwijderde zieke planten gestaan hebben, zou óók met kalk en zwavelzure ammoniak moeten worden ontsmet, omdat zich deelen van de *Phoma* of maden van de koolvlieg of de galmug daarin kunnen bevinden.

Wanneer zich op de plantenbanen het vallen of de draaihartigheid vertoont, dan zou men ook hier de zieke planten moeten uittrekken en onschadelijk maken en de ammoniak-ontwikkeling toepassen. Zoowel in de lengte als in de breedte

van de baan zou de afstand van de planten, op welke mer dat gas ontwikkelt, gelijk moeten zijn aan den halven afstand van de koolplanten op het veld. Voor wie misschien mocht meenen, dat het met het oog op de vallende ziekte voldoende is, alleen de banen met ammoniak te behandelen, dient hier nog even er op te worden gewezen, dat wij 't wel degelijk noodzakelijk vinden, ook dit gedeelte der bestrijding eveneens op de velden te doen plaats vinden. De vliegen, die op de iets verder van de huizen afgelegene akkers uitkomen, zullen toch door de heerschende Westenwinden weer naar de bewoonde gedeelten der dorpen, waar men de meeste banen vindt, worden heengevoerd, en zij zullen daarheen ook weer de smetstof overbrengen.

Opruimen van
stronken en af-
val.

Ten vijfde zou de proefnemer propaganda moeten maken voor de opruiming van alle stronken en allen koolafval na den oogst. Het vernietigen van dit materiaal zou aanvankelijk onder zijne leiding moeten geschieden, maar ten slotte zou ook dit natuurlijk algemeen door de koolbouwers zelfden moeten worden gedaan. Op welke wijze dit zou kunnen geschieden, zullen wij nu mededeelen.

Methode van
vernietiging.

Men moet onderscheid maken tusschen het *zieke* materiaal eenerzijds, en den afval van niet zieke of oogenschijnlijk niet zieke planten anderzijds. Het eerste is het gevaarlijkste en daar dit materiaal veel geringer in hoeveelheid is dan het niet zieke, zou men het óf kunnen verbranden of in varkensvoerpoten koken. Het kan natuurlijk voorkomen, dat ook dit materiaal zoo overvloedig is, dat deze beide methoden van het onschadelijk te maken onuitvoerbaar zijn, en dan zou men dezelfde wijze van onschadelijk maken moeten volgen, welke op de niet zieke plantendeelen wordt toegepast.

De stronken en afgesneden bladeren van de gezonde of oogenschijnlijk gezonde planten zouden natuurlijk met schuiten vol van de akkers gehaald moeten worden.

Hiervoor zou men een kuil kunnen graven en op den bo-

dem een laagje ongebluschte kalk aanbrengen; daarop zou de eerst aangevoerde partij bladeren en stronken in eene dunne laag moeten worden uitgespreid. Hierop zou weer een laagje ongebluschte kalk gebracht moeten worden, dan weer een partij bladeren en stronken, enz. Telkens zou men moeten zorgen, dat de laatste partij bladeren en stronken, die er op gebracht is, niet zóó maar blijft liggen, maar door eene laag kalk wordt afgedekt.

In den winter zou men den inhoud van den aldus verkregen kompost om moeten werken en opnieuw laagsgewijze uitspreiden, waarbij tusschen elke laag een dun laagje zwavelzure ammoniak zou moeten worden gestrooid. Alleen wanneer men dien kompost nog een tweeden winter kan laten liggen, zal deze hernieuwde behandeling met ammoniak niet noodig zijn.

Statistiek.

Daar het demonstratieterrein voor een gedeelte ook met andere gewassen, als wortelen, aardappelen, uien en nieuwe kultuurgewassen, zou zijn bezet, en dus in de minstens 3 jaren gedurende welke dit terrein gebruikt zou moeten worden, sommige akkers één, andere twee, en weer andere driemaal met kool zouden worden bebouwd, terwijl het hierbij nog zou kunnen voorkomen, dat het vóór- en het nagewas uit kool bestaat,— zoo zou de proefnemer de gelegenheid hebben om allerlei gegevens te verzamelen over het verband, dat er bestaat tusschen vruchtwisseling en het aantal zieke planten. Daartoe zou hij van het demonstratieterrein een plattegrond moeten maken, zooals dat ook bij de tot nog toe door ons genomen proeven geschiedde, en op elken akker het aantal vallers en draaiharters geregeld moeten aantekenen.

Voortzetting
van het on-
derzoek over
enkele details.

Enkele middelen werden in de voorafgaande bladzijden genoemd, waarover het gewenscht is, nog nadere gegevens te verzamelen; wij noemen hier: het aanleggen van baankragen tegen de vallende ziekte, de plaatselijke bodemontsmetting met ammoniak, het vangen van de galmuggen met doek of

papier, waarop lijm is aangebracht, en het zoeken naar nog werksamer insecticiden, dan de tot nu toe beproefde. Dat het Instituut voor Phytopathologie, voor zooverre het hiervoor in de gelegenheid is, deze vragen, die ook van meer algemeen phytopathologisch belang zijn, zal trachten op te lossen, behoeft hier wel nauwelijks te worden gezegd. Ook zonder buitengewone kosten en zonder proefvelden kunnen wij dit onderzoek verrichten, als slechts enkele practici zich een weinig moeite hiervoor willen getroosten. De voor dit doel benodigde middelen stelt het Instituut voor Phytopathologie beschikbaar.

Zijn de bezwaren van de praktijk tegen de door ons voorgestane wijze van bestrijden gemotiveerd?

Terwijl ons werk aan den Langendijk gedurende de laatste jaren ons de overtuiging gaf, dat de „draaihartigheid” niet, zooals dit met de „vallende ziekte” het geval is, door betrekkelijk eenvoudige middelen zal kunnen worden tegengegaan, deed zich steeds dringender de behoefte gevoelen aan een algemeene en geregelde opruiming van alle pas aangetaste planten. Toepassing van dit middel zou buitengewoon veel krachtsinspanning en volharding van de koolbouwers eischen; maar het hoofdbezwaar van dezen is, dat zij de pas aangetaste planten niet willen missen, tenzij zij er eene vergoeding voor krijgen, die gelijk is aan de waarde van gezonde jonge planten.

Wanneer men weet, dat op elk van de ruim 3000 Hektaren, die in de tien Langendijker gemeenten jaar op jaar voor verreweg het grootste gedeelte met kool worden beteeld, ongeveer 15 à 20000 planten kunnen staan, en dat de ziekte tegenwoordig in de meeste gemeenten hevig woedt, — dan blijkt wel, dat van een algemeene vergoeding, bijv. van Rijkswegen, geen sprake kan zijn. Wanneer men het plan, dat boven nader werd aangegeven, op bescheiden schaal (op 5 tot 10 H.A.) uitvoerde, dan zou alleen voor deze vergoeding reeds meer dan duizend gulden noodig zijn. Rekent men daarbij de belooning voor den proefnemer (die een énergiek man zou moeten zijn, die al zijn tijd aan dit werk zou moeten geven), voorts de kosten van sproeimiddelen en grondontsmet-

tingsmiddelen, dan komt men tot een jaarlijksch bedrag, dat de Langendijker Vereenigingen niet willen bijeenbrengen, zelfs niet wanneer de Regeering twee derde gedeelte bijdraagt.

Het gebied, dat ziektevrij zal moeten worden gemaakt, nog kleiner te nemen, gaat niet; want hoe kleiner het is, deste grooter is de kans, dat het telkens van buiten af weer door de vliegende insekten zal worden besmet; en dit zou ons werk ongedaan maken of althans ten zeerste bemoeilijken.

Kan men den koolbouwers geheel ongelijk geven, wanneer zij op het boven bedoelde demonstratieveld pas aangetaste planten niet dan tegen vergoeding willen laten vernietigen? Wij kunnen er in komen, dat men deze vraag ontkennend beantwoordt.

Er zijn toch dikwijls pas aangetaste planten — zelfs, ofschoon zelden ook van bloemkool, — die door de ziekte heengroeien en nog een flinken prijs opbrengen. Afgezien nog van de kans, dat eene ingeboete plant zelf ook wordt geïnfecteerd, zal deze in vele gevallen pas zóó laat een opbrengst geven, dat men daarvoor niet meer de prijzen kan ontvangen, die men ontvangen zou voor eene gezond gebleven niet ingeboete of zelfs voor eene aangetaste, maar door de kwaal heen gegroeide plant.

Wanneer nu de Langendijker koolboeren kapitaalkrachtige personen waren, zou het niet te billijken zijn, wanneer zij zoo weinig over hadden voor het algemeen belang van hunne landstreek. Men zou hen terecht kortzichtige menschen noemen. Want ook al „groeiden” zelfs alle door de draaiziekte aangetaste sluitkoolplanten „door de ziekte heen”, zoodat zij nog eene behoorlijke kool opleverden, dan nog zou men door die aangetaste sluitkoolplanten niet tijdig op te ruimen, telkens weer aanleiding geven tot de besmetting van bloemkoolplanten, die niet dan bij hooge uitzondering een produkt opleveren, als zij eenmaal „aan het draaien” zijn gegaan. Om de draaihartigheid van de bloemkool tegen te gaan, om de bloemkoolteelt te redden, moet men deze ziekte ook bij de sluitkool bestrijden.

Maar de Langerdijker koolbouwers zijn tuinbouwers met klein bedrijf, en meerendeels zonder belangrijk kapitaal. Door zij er tegen op zien, middelen toe te passen, die aanzienlijke kosten of aanzienlijke winstderving meebrengen, laat zij gemakkelijk inzien.

En ofschoon wij reeds meer dan eens als onze meening hebben uitgesproken, dat alléén door vruchtwisseling en nieuwe kultures de draaihartigheid niet geheel zal onderdrukt worden, willen de Langerdijkers nu liever met nieuwe kultures beginnen dan de boven aangegeven middelen uitvoeren. Het is ons daarvoor zeer welkom, dat de Heer HAZELOOP in aansluiting aan dit artikel zijne inzichten over deze, ook door ons zeer noodzakelijk geachte nieuwe kultures heeft willen mededeelen. Daar niet temin het vraagstuk der ziektebestrijding zijne beteekenis houdt — want de koolteelt zal, zoo lang zij rendeert, toch altijd wel een belangrijke teelt aan den Langerdijk blijven — achten wij het toch gewenscht hier nog eens alle maatregelen, die men daarbij in acht moet nemen, de revue te laten passeeren. Mochten sommige koolbouwers over een of ander detail nog nadere inlichtingen wenschen, het Instituut is altijd gaarne bereid hen te helpen en hen zooveel mogelijk tegemoet te komen. Maar wij moeten er nogmaals op wijzen, dat het al heel weinig geeft, als weinigen de tegen de draaihartigheid aangegeven maatregelen nemen; dat daarentegen het algemeen belang zoowel als het belang van iederen koolbouwer in bijzonder eischt, dat *allen* bij de bestrijding samenwerken.

J. RITZEMA BOS.

H. M. QUANJER.

Wageningen, 24 Januari 1911.

NIEUWE CULTUURGEWASSEN AAN DEN LANGENDIJK.

Allen, die het voorgaande artikel over „Het Langendijker koolziektenvraagstuk” van de heeren Prof. Dr. J. RITZEMA BOS en Dr. H. M. QUANJER gelezen hebben, hebben een duidelijk inzicht gekregen in de groote moeielijkheden, waaronder tegenwoordig de koolbouw aan den Langendijk beoefend wordt.

Uit dat artikel toch blijkt in de allereerste plaats, dat gedurende het laatste 10-tal jaren de ziekten en kwalen, waardoor de koolgewassen worden aangetast, zoodanig in omvang zijn toegenomen, dat jaarlijks op aanzienlijke grondoppervlakten het gewas geheel waardeloos wordt. Onder deze omstandigheden kan de koolbouw slechts loonend worden gedreven, indien alle andere factoren bijzonder gunstig op het bedrijf inwerken. Een voorbeeld hiervan levert o.a. de laatste oogst van roode winterkool, welke in den winter 1910/1911 tegen zeer hooge prijzen kon worden verkocht. Niettegenstaande deze gunstige omstandigheid evenwel leverde de teelt toch slechts een matig resultaat op, want, terwijl men bij een normalen groei van 1 snees land ($= \frac{1}{42}$ H.A.) \pm 400 goede koolen kan oogsten, was dat getal thans, tengevolge van het optreden der ziekten, naar schatting van deskundigen, *gemiddeld* niet hooger dan 200. Bij normale prijzen zou er dus van dekking der bedrijfskosten geen sprake geweest zijn. Latten we hierbij dan tevens op het feit, dat in den zomer van 1910 vele bloemkool-

telers nagenoeg *alle* door hen geteelde bloemkoolen als waar-deloos moesten wegwerpen, dan zal niemand aan overdrijving denken, wanneer de schrijvers van boven aangehaald artikel de koolziekten aan den Langendijk als een dreigende „ramp” voorstellen.

De vraag dringt zich nu op, of er middelen gevonden kunnen worden, welke in staat zijn deze ramp af te wenden.

Het spreekt van zelf, dat bij de beantwoording van die vraag in de allereerste plaats wordt gedacht aan middelen, die geschikt zijn, om de organismen, welke de ziekten veroorzaken, rechts-streeks te bestrijden.

En in het voorgaande artikel is uitvoerig nagegaan welke middelen daarvoor gedurende 10 achtereenvolgende jaren werden beproefd en welke uitkomsten deze hebben opgeleverd.

Daaruit blijkt, dat verschillende der toegepaste bestrijdings-middelen inderdaad resultaat hebben gehad, maar tevens, dat dit resultaat niet van dien aard is geweest, dat door de aanwen-ding van die middelen zonder meer de koolziekten *afdoende* kunnen worden tegengegaan. En aan *afdoende* bestrijdings-middelen heeft men behoefte. Wanneer men er slechts in slaagt, om op akkers, waar thans zoo goed als alle koolplanten ziek worden, de ziekte zoodanig te beperken, dat de helft of zelfs $\frac{2}{3}$ deel der planten gezond blijft, dan kan de koolteelt er toch niet meer met voordeel worden gedreven.

En een *afdoende* bestrijding kan — dit blijkt m. i. duidelijk uit het meergenoemde artikel van de H.H. RITZEMA BOS en QUANJER — zelfs van een nauwkeurige toepassing van de regels der hygiëne, gepaard met de aanwending van alle bekende bestrijdingsmiddelen, niet worden verwacht, wanneer daarbij niet tegelijkertijd een behoorlijke vruchtwisseling hulp verleent.

Alle Phytopathologen zijn het er trouwens over eens, dat vruchtwisseling wel het krachtigst werkende middel is, om een sterke uitbreiding van ziekten en van insectenschade tegen te

gaan. En PROF. RITZEMA BOS heeft er bij herhaling op gewezen, dat de eenzijdige cultuur, welke aan den Langendijk beoefend wordt, als de hoofdoorzaak moet worden beschouwd van de uitbreiding, die de koolziekten er in den laatsten tijd hebben verkregen.

Zal dus ooit de strijd tegen de koolziekten met voldoende succes gestreden worden, dan zal de Langendijker teler in de eerste plaats voor vruchtwisseling moeten zorgen, en hiervoor is de invoering van nieuwe cultuurgewassen noodzakelijk. De gewassen toch, die men tegenwoordig naast de diverse koolsoorten teelt, kunnen in de behoefte aan vruchtwisseling slechts gebrekkig voorzien. Zoo is o. a. de teelt van *vroege aardappelen* en die van *wortelen* nog al van eenige beteekenis, doch deze artikelen bezetten den grond alleen in den voorzomer en worden in de 2e helft van het jaar weer door een koolgewas opgevolgd. De *zaaiui* is feitelijk de eenige groentensoort, welke gedurende een geheelen zomer den grond in beslag neemt en wier cultuur dus eenige vruchtwisseling mogelijk maakt.

Om dus van het middel der vruchtwisseling ter bestrijding van de ziekten gebruik te maken, zal men aan het kweken van nieuwe cultuurgewassen niet kunnen ontkomen.

Afgezien echter van den eigenlijken invloed, dien de wisselbouw kan uitoefenen op het optreden van de ziekten zelf, moet het bij den tegenwoordigen stand der ziekten, voornamelijk van de *draaihartigheid*, noodzakelijk worden geacht aan den Langendijk nieuwe teelten te beoefenen. In de laatste jaren toch kwam het herhaaldelijk voor — hierboven werd er reeds op gewezen —, dat geheele akkers, die met een koolsoort waren beteeld, zoodanig door de draaihartigheid werden aangetast, dat nagenoeg alle planten als waardeloos moesten worden weggegooid. Dat was o. a. te St. Pancras, te Broek op Langendijk en te Zuid-Scharwoude 't geval. In laatstgemelde gemeente liggen thans vele hectaren grond, die wegens het optreden van de

draaihartigheid niet voor de koolteelt kunnen worden gebruikt.

Al zou dus de teelt van andere artikelen volstrekt geen beteekenis hebben als middel tegen de ziekten, dan zou zij niettemin moeten worden beproefd, om zulke voor den koolbouw waardelooze grondoppervlakten weder productief te maken.

Verder komt het mij wenschelijk voor aan den Langendijk nieuwe culturen te introduceeren, omdat de koolbouw zelf zoo'n hoogst wisselvallig bedrijf vormt. Sommige jaren, waarin in het buitenland — voornamelijk in Duitschland — droge perioden in de weêrsgesteldheid voorkomen, zijn voor de koolteelt ten onzent zeer gunstig. Het product kan dan tegen hooge prijzen worden verkocht, terwijl in ons lage polderland de droge zomers tevens gunstig werken op den groei van het gewas. Wanneer er daarentegen in het buitenland voldoende en geregeld water valt, dus in de koude en natte zomers, bestaat er aan invoer van groenten veel minder behoefte en heeft onze kool zeer weinig waarde.

Het gevolg hiervan is, dat de koolbouw in het eene jaar zeer goede winsten afwerpt, terwijl in het andere jaar de bedrijfskosten niet door de opbrengsten kunnen worden gedekt.

Dit geeft aan den welstand van den koolteler een zeer groote omstandvastigheid, het maakt zijn bestaan moeielijk en onzeker.

Nu is, wel is waar, een zekere mate van wisselvalligheid aan iederen vorm van het tuinbouwbedrijf onafscheidelijk verbonden, maar wanneer de teelt aan den Langendijk wat minder eenzijdig was dan tegenwoordig, zou men toch de groote tegenstellingen in de finantieele resultaten wat kunnen verzwakken. Wanneer men wat meer verscheidenheid in de cultuurplanten bracht, zou allicht het ééne gewas goede uitkomsten opleveren, wanneer het andere mislukte, zou allicht het ééne goede prijzen opbrengen, wanneer het andere weinig

waarde had en zoo zou de welstand van de telers wat grooter stabiliteit kunnen verkrijgen.

Behalve de redenen dus, die het invoeren van nieuwe culturen *noodzakelijk* maken, zijn er nog andere, waarom de proefnemingen hiermede alleszins *gewenscht* moeten worden geacht.

Nu is het echter lang niet gemakkelijk, om uit de verschillende cultuurgewassen, die den Langendijker koolbouwer ter beschikking staan, een voor de streek doelmatige keuze te doen, daar die keuze slechts kan vallen op planten, welke aan uiteenlopende eischen beantwoorden. Zoo is men aan den Langendijk gewoon, om een vrij extensieven vorm van groenteteelt te beoefenen, zoodat de bevolking met den arbeid, aan fijnere culturen verbonden, niet vertrouwd is.

De teelt der nieuwere gewassen moet zich dus, wat de behandeling betreft, bij de tegenwoordige aansluiten. Culturen, welke geheel, of ook maar voor een belangrijk deel, onder glas afloopen, zijn dus m. i. binnen afzienbaren tijd aan den Langendijk nog niet op haar plaats.

Dan hebben de artikelen, die slechts op *kleine schaal* verbouwd kunnen worden, voor deze streek geen waarde, want zullen de nieuwe voortbrengselen de kool voor een beduidend deel vervangen, dan moeten zij jaarlijks op groote grondoppervlakten geteeld kunnen worden.

Het moeten dus ook artikelen zijn, die naar het buitenland uitgevoerd kunnen worden en waaraan dus buiten onze grenzen nog behoefte bestaat.

Nu komt het mij voor, dat aan deze voorwaarden o. a. vrij goed wordt voldaan door *rhabarber*, *schorseneeren*, *sla-* en *tuinboonen*.

Van eerstgemeld gewas is het gebruik, zoowel in het binnen- als in het buitenland, met name in Duitschland, zeer sterk gestegen. De rhabarber bezit trouwens ook zeer groote voordeelen, die in de toekomst het gebruik sterk zullen bevorderen.

In de eerste plaats kan het product reeds in de maand April van den open grond worden geoogst, zoodat het in een tijd valt, waarin alle verse groenten nog hoog in prijs zijn. Tweedens levert deze groente een buitengewoon smakelijk en verfrisschend gerecht op; derdens wordt het door de medici voor de gezondheid sterk aanbevolen, terwijl het ten slotte niet alleen geschikt is voor versch gebruik, doch ook fabriekmatig tot Jam, compôte en rhabarberwijn kan worden verwerkt.

Deze laatste omstandigheid is voor de teelt in 't groot een zeer belangrijke, want groenten, die alleen voor versch gebruik geschikt zijn; moeten bij een grooten aanvoer dikwijls tegen zeer lage prijzen worden verkocht. Zijn ze echter ook geschikt voor fabriekmatige bereiding, dan wordt juist in zulke tijden van grooten aanvoer de markt door de fabrieken ontlast en wordt daardoor een sterke daling in den prijs tegengehouden.

Aangezien de rhabarber vochtige en voedzame gronden noodig heeft, waarover men aan den Langendijk ruimschoots, doch in Duitschland zeer weinig beschikt, heeft men alle redenen, om te verwachten, dat men hier met een belangrijk uitvoer-artikel voor de toekomst te doen heeft. Voegen we hieraan nog toe, dat de behandeling van het gewas zeer eenvoudig is en dus gemakkelijk kan worden aangeleerd, dan blijkt dit gewas ruimschoots te voldoen aan alle voorwaarden, die men aan nieuwe culturen voor den Langendijk mag stellen.

Schorseneeren werden reeds langen tijd uit ons land naar het buitenland uitgevoerd, tengevolge waarvan de teelt zich op sommige plaatsen beduidend heeft uitgebreid. Toch zijn de prijzen, dooreengenomen, meer gestegen dan gedaald, waaruit mag worden afgeleid, dat de markt een grooten toevoer van dit voortbrengsel der warmoezerij goed verdragen kan.

Een groot voordeel van de schorseneer is trouwens, dat zij 's winters aan de markt wordt gebracht, dus juist in een tijd van het jaar, waarin verse groenten schaars voorkomen.

Bovendien kan het artikel zonder kosten langen tijd worden bewaard, zoodat de levering over vele maanden kan worden verdeeld. Onder deze omstandigheden treedt overproductie niet gemakkelijk op.

De behandeling van de schorseneer is weder een zeer eenvoudige, zoodat de teelt voor den Langendijker koolbouwer geen moeilijkheden kan opleveren, terwijl de grond er, althans in sommige gemeenten, St. Pancras, Broek op Langendijk, Zuid-Scharwoude, wel geschikt voor mag worden geacht.

Sla- en tuinboonen zijn een paar groentensoorten, waarvan de teelt eerst in de laatste jaren voor de grootcultuur is geschikt geworden, doordat er sedert voor buitenlandsch gebruik vraag naar gekomen is. Mogelijk zou hiermede ook de teelt van *witte pronkboonen*, die mede in groote hoeveelheden naar Duitschland gezonden en tevens door onze inmaakfabrikanten geconserveerd worden, kunnen worden gecombineerd.

De teelt dezer verschillende gewassen levert geen groote bezwaren op. Alleen eischt ze wat meer arbeid dan die der koolsoorten, doch daar nieuwe culturen zich altijd slechts langzamerhand en geleidelijk ontwikkelen, mag worden verwacht, dat de meerdere arbeidskrachten wel gevonden zullen worden tegen den tijd, waarop die culturen een groote uitbreiding hebben gekregen.

Zooals uit het voorafgaande blijkt, bezitten de gewassen, welke hier voor het nemen van cultuurproeven worden aanbevolen, alle de eigenschappen, die haar voor de grootcultuur geschikt maken en die haar geheel binnen het bereik der Langendijker telers brengen.

Blijkens de ervaring, die met de teelt dezer artikelen elders is opgedaan, kan er tevens op goede gronden van worden verwacht, dat die dooreengenomen vrij wat voordeeliger is dan de koolbouw gemiddeld kan worden genoemd. Wel eischen zij eenigen meerderen arbeid dan de koolsoorten, doch daar-

tegenover staat dan ook een aanzienlijk grootere opbrengst. Mochten deze nieuwe voortbrengselen dan ook ingang vinden aan den Langendijk, dan zou daardoor het productievermogen van den grond niet *dalen*, doch integendeel zeer aanzienlijk *stijgen*.

Het is dus volstrekt niet onmogelijk, dat uit de crisis, die momenteel in deze streek heerscht, een *beter*e toestand dan de tegenwoordige in plaats van een *slechter*e te voorschijn zal komen. Er zijn trouwens op tuinbouwgebied meerdere voorbeelden van bekend, dat de vooruitgang eigenlijk uit een noodtoestand is ontstaan. Wanneer wij de geschiedenis van de Zuid-Hollandsche *fruit- en groenteteelt in kassen*, welke zich zoo verbazend snel ontwikkeld heeft, nagaan, dan blijken de telers aanvankelijk slechts door den nood tot dien vorm van cultuur te zijn gedreven.

De Westlanders gingen tot het bouwen van druiven- en perzikenkassen eerst over, nadat de teelt in de open lucht al jaren lang achteruit gegaan was. Terwijl men in het buitenland, met name in België en Engeland, al lang druiven in kassen had gekweekt en daardoor het Westland, dat vroeger op het gebied dier cultuur bovenaan stond, was voorbijgeschreden, hebben zich de Westlanders toch nog zoo lang mogelijk tegen den kassenbouw verzet. Alleen toen de cultuur voortdurend in rentabiliteit verminderde, toen de bestaande toestand *onhoudbaar* was geworden, ging men schoorvoetend tot de nieuwere cultuurmethode over. En toen men daarmee begon en krachtig voortging, is de bloei van de streek in verhoogde mate teruggekeerd. De teruggang van de teelt in de open lucht, die de telers naar een nieuwe cultuurmethode als het ware *gedreven* heeft, was er indirect oorzaak van een beteren toestand.

En met de *groenteteelt in kassen*, die bezig is dit onderdeel van den tuinbouw in een nieuwe, hoogere phase harer ontwikkeling te brengen, is het niet anders gegaan.

Het is nog slechts weinige jaren geleden, dat de groenten

bij ons alleen in de open lucht en onder zoogenaamd „plat glas” werden gekweekt. Het waren vooral de *komkommers*, die in Loosduinen en andere Zuid-Hollandsche gemeenten voor de Duitsche markten onder zulk plat glas geteeld werden.

Als warmtebron bediende men zich van paardenmest, waarnaar bij de uitbreiding der cultuur de vraag natuurlijk voortdurend steeg. Het gevolg daarvan was, dat de prijs van dien paardenmest steeds toenam; temeer omdat, tengevolge van de electriche beweegkracht en het automobilisme, de productie er van niet *groot*er, doch *klein*er werd. Er ontstond dus tevens een tekort aan broeimateriaal. Het bedrijf werd dus steeds moeilijker en de productiekosten werden grooter, terwijl de prijzen van het artikel daalden. In Engeland n.l. was men zich onder tusschen gaan toeleggen op de teelt in kassen, waardoor zij het product vroeger gereed hadden dan de Hollandsche kweekers. Als deze laatsten hun eerste komkommers in het seizoen op de Duitsche markten aanvoerden, hadden de Engelschen al groote hoeveelheden geleverd en waren de prijzen reeds belangrijk gedaald.

Het is dus duidelijk, dat de komkommerteelt onder plat glas steeds achteruit ging, maar toch wilde men de nieuwe cultuurmethode, n.l. *in kassen*, welke van bevoegde zijde werd aanbevolen, niet invoeren. Alleen toen de omstandigheden *bleven* verminderen en bovenal toen in het voorjaar van 1903 door groote hoeveelheden sneeuwwater de warmte aan den broeimest werd onttrokken, waardoor voor duizenden guldens schade werd geleden, toen is men eindelijk tot den kassenbouw overgegaan.

En de toen begonnen teelt in kassen leverde voordeelen op, die men voorheen met de cultuur in bakken nimmer had kunnen bereiken. Sedert dien tijd zijn dan ook de kassen als paddestoelen uit den grond verrezen en is voor de Zuid-Hollandsche groenteteelt een geheel nieuwe en betere periode aangebroken.

Wat men beschouwde als een ramp, de toenemende schaarschte aan broeimateriaal en het sneeuwwater in de komkommerbakken, is in zijn uitwerking een zegen geworden.

Uit deze paar voorbeelden kan men zien, dat de menschen het pad van den vooruitgang niet altijd vrijwillig opgaan, maar dat zij dikwijls op dien weg door de noodzakelijkheid moeten worden gedreven. De mensch is gehecht aan het oude en de tuinbouwer legt een groote gehechtheid voor oude *culturen* en *cultuurmethoden* aan den dag. Dat is trouwens geen wonder! Van de gewassen, die hij van af zijn jeugd geteeld heeft, kent hij alle bijzonderheden, hij is met de behandeling tot in de kleinste finesses volkomen vertrouwd en zijn geheele bedrijf, zijn geheele *leven*, is naar de teelt van die gewassen geregeld. Maar hij staat zoo vreemd tegenover het nieuwe, waarvan hij alle bijzonderheden van A tot Z leeren moet en waarop zijn bedrijf niet is ingericht. Dat hij zich vastklampt, dikwijls wanhopig vastklampt, aan dat oude is dus zeer begrijpelijk, maar toch is het voor den vooruitgang niet bevorderlijk.

De Langendijker koolbouwer verkeert thans in een tijdperk, dat men ook in andere tuinbouwstreken heeft gekend; een tijdperk, waarin men het oude voelt wegzinken en ziet verdwijnen. Ook hij klampt zich aan dat oude nog angstvallig vast, zoolang het slechts eenigszins mogelijk is. Alleen dan, wanneer dat oude meer en meer onhoudbaar blijkt, zal hij, door de noodzakelijkheid gedreven, het nieuwere aanvaarden. Wat dat nieuwere brengen zal, niemand, die het met zekerheid kan voorspellen. Maar *dit* staat vast, dat, indien de ramp der koolziekten niet bestond en indien evenmin om andere redenen het bestaande onhoudbaar werd, ook de geheele cultuurstoestand nog eeuwen lang op vrijwel dezelfde trap van ontwikkeling zou blijven staan.

Zal de Langendijker koolstreek een periode van hoogere

ontwikkeling intreden, dan kan die door een toestand als de tegenwoordige te voorschijn worden geroepen. Ik acht het dan ook geenszins onmogelijk, zelfs niet onwaarschijnlijk, dat de koolziekten, die ons voor het oogenblik toeschijnen een ramp te wezen, de cultuur zullen leiden in nieuwe banen en die daardoor indirect aan de bevolking ten zegen zullen worden.

ALKMAAR, 17 Maart 1911.

J. G. HAZELOOP.

T

Nederlandsche phytopathologische Vereeniging

- en

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

TIJDSCHRIFT

OVER

Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

Prof. Dr. J. RITZEMA BOS,

Directeur van het Instituut voor Phytopathologie te Wageningen.

17

ZEVENTIENDE JAARGANG.

Met zeven platen.

Het tijdschrift is in den Boekhandel verkrijgbaar à f1,25;
voor het Buitenland à f1,50 (2,50 Mk.; 2,50 s.; 3,50 Fr.).

Betalingen aan Dr. H. J. CALKOEN, Penningmeester der Nederl.
Phytopathologische Vereeniging, Leidsche Vaart 86, Haarlem.

Gedrukt bij F. E. Haak, te Wageningen.

1911.

I N H O U D.

	Bl.
J. Ritzema Bos. — Bij den aanvang van deel XVII .	1
Naamlijst der leden	3
H. W. Heinsius. — Verslag der jaarvergadering op 18 April 1911.	14
J. Ritzema Bos. — De tuineekhorenmuisc (Eliomys quercinus Wagn. = Myoxus nitela Schreb.) . . .	18
J. Ritzema Bos. — Corvusine	30
H. M. Quanjer. — Invloed van het sproeien der aard- appelplant met Bordeauxsche pap op de ziekte in de knollen	35
Boekbespreking door RITZEMA BOS, CALKOEN, QUANJER.	48
J. Ritzema Bos. — Het Instituut voor Phytopathologie, de Phytopathologische Dienst en de Phytopatholo- gische Vereeniging	58
J. Ritzema Bos. — De boschmuisc (Mus sylvaticus L.) .	61
J. Ritzema Bos. — De rosse veldmuisc (Arvicola . glareolus Schreb.)	80
J. Ritzema Bos. — Mislukte syringe knoppen. . . .	96
Eene aanvankelijk wèl geslaagde poging om in een zeker gebied het aantal vogels te vermeerderen . . .	97
I. J. Ritzema Bos. — Voorwoord. — II. J. Ritzema Bos. — De beteekenis van de vogels voor onze kultures, en de noodzakelijkheid van eene wet, die de in 't wild levende vogelsoorten beschermt. — III. G. Wolda. — Vogelkultuur.	
N. van Poeteren. — Een en ander over door knolvoet aangetaste planten	150

A D V E R T E N T I E N .

kunnen worden geplaatst tegen *f* 12, *f* 6,50 en *f* 4,— resp. per heele, halve en vierde bladzijde, bij éénmalige plaatsing; goedkooper nog bij herhaalde plaatsing, waaromtrent in overleg kan worden getreden met den drukker.

10

Nederlandsche phytopathologische Vereeniging

en

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

Prof. Dr. J. RITZEMA BOS.

Zeventiende Jaargang. — 1e en 2e Aflevering. — Juni 1911.

BIJ DEN AANVANG VAN DEEL XVII

wil ik mijn leedwezen betuigen over het feit, dat de laatste afleveringen van het vorige deel zoo laat zijn verschenen. Terwijl afl. 1 en 2 het licht zagen in Maart 1910, en afl. 3 daarop volgde in April van het zelfde jaar, kon ik afl. 4—6 eerst een vol jaar later, in April 1911, laten verschijnen. De reden van deze vertraging moet worden gezocht in de omstandigheid dat Dr. QUANJER en ik, die tot dusver het „Tijdschrift over Plantenziekten” althans in hoofdzaak vulden, geen tijd konden vinden om artikels te schrijven. De werkzaamheden, die aan het Instituut voor phytopathologie en ter uitvoering van den phytopathologischen dienst moesten worden verricht, waren in den laatsten tijd in zeer sterke mate toegenomen, zoodat er voor ons geen tijd overschoot om iets anders te doen. Ik hoop dat de uitbreiding van personeel, waarin én het Instituut én de phytopathologischen dienst in den loop van dit jaar zich zullen kunnen verheugen, ons althans den tijd zullen

doen herkrijgen, om voor het vervolg voor eene geregelde verschijning van de afleveringen van het „Tijdschrift over Plantenziekten” te zorgen; terwijl ook allicht de uitbreiding van het personeel der onder mijne leiding staande inrichting aanleiding zal geven, dat op den duur het aantal medewerkers aan het Tijdschrift grooter wordt. Wellicht zal nog dit jaar de geregelde verschijning van de afleveringen te wenschen overlaten; maar het laat zich aanzien, dat daarin een volgend jaar verbetering komt. Dat ondergeteekende daarvoor zijn best zal doen, daarvan kunnen de lezers van het „Tijdschrift over Plantenziekten” verzekerd zijn.

WAGENINGEN, 15 Mei 1911.

J. RITZEMA BOS.

**Naamlijst der leden van de Nederlandsche Phytopathologische
(Plantenziektenkundige) Vereeniging.**

Bestuur:

Prof. J. RITZEMA Bos, Voorzitter, Wageningen.
J. G. HAZELOOP, 2e Voorzitter, Alkmaar.
Dr. H. W. HEINSIUS, Secretaris, P. C. Hooftstraat 144, Amsterdam.
Dr. H. J. CALKOEN, Penningmeester, Leidschevaart 86, Haarlem.
F. B. LÖHNIS, 's Gravenhage.
D. K. WELT, Usquert.
Jac. Smits te Naarden.

Donateurs:

- 1 Mr. H. J. van Heijst, te Wijk bij Duurstede.
- 2 Pomologische Vereeniging te Boskoop, Secretaris: B. de Bruijn;
Penn.: P. Boer Gz., te Boskoop.
- 3 Hollandsche Maatschappij van Landbouw, Secretaris-Penning-
meester Mr. D. A. Kleij, Wagenaarweg No. 8 te 's Gravenhage.
- 4 Hoofdbestuur der Friesche Maatschappij van Landbouw; Algem.
Secretaris: C. Broekema, te Leeuwarden.
- 5 Noorder Afdeeling van de Groninger Maatschappij van Land-
bouw en Nijverheid, Penningm.: D. Bruins, te Usquert.
- 6 H. D. Willink van Collen, grondeigenaar te Breukelen.
- 7 Afdeeling Meeden van de Groninger Maatschappij van Landbouw
en Nijverheid (Secretaris: J. L. Veenman, te Meeden).
- 8 Groninger Maatschappij van Landbouw en Nijverheid (Penning-
meester: J. Sypkens, te Winschoten; Secretaris: H. D. Ehbens,
Heereplein 14, te Groningen).
- 9 Nederlandsche Entomologische Vereeniging (Penn: Dr. H. J.
Veth, Sweelinckplein 83, den Haag).
- 10 J. E. Stork, te Baarn.
- 11 C. A. L. Smits van Burgst, J. P. Coenstraat 33, den Haag.
- 12 C. W. R. Scholten Jr., Tesselschadestraat, te Amsterdam.
- 13 Afdeeling Leens van de Groninger Maatschappij van Landbouw
en Nijverheid (Secretaris: M. Dijkhuis, Ulrum).
- 14 Afdeeling Eenrum van de Groninger Maatschappij van Landb.
en Nijverheid (Penningmeester: K. D. Stol, te Eenrum).
- 15 F. B. Löhnis, Inspecteur van den Landbouw, Groothertoginne-
laan, den Haag.

- 16 Noordbrabantsche Maatschappij van Landbouw, (Penningmeester: C. J. J. Daniëls, te 's Hertogenbosch).
- 17 Dr. J. Th. Oudemans, Paulus Potterstraat 12, te Amsterdam.
- 18 M. van Waveren en Zonen, „Leeuwenstein", te Hillegom.
- 19 D. G. Montenberg, te Groesbeek.
- 20 C. J. van den Broek, te Middelharnis.
- 21 C. van Lennep, te Elst (O.B.)
- 22 H. J. H. Gelderman, Huize „Kahlenpink" (bij Oldenzaal).
- 23 Baron van Heeckeren van Wassenaar, te Twickel.
- 24 Denis Swagemakers, te Tilburg.
- 25 Maatschappij tot bevordering van Ooft- en Tuinbouw in het kanton Oostburg (Secretaris: Iz. Steenhart, te Oostburg).
- 26 Jacs. Smits, te Naarden.
- 27 Landbouw-Vereeniging Tjugchem (Secretaris: B. Haan, te Tjugchem, Groningen).
- 28 Hoofdbestuur van het Genootschap voor Landbouw en Kruidkunde te Utrecht (Secretaris: L. H. Thissen; Penningmeester: Jhr. G. W. J. Hooft).
- 29 J. Hadders Azn., te Valthermond (Drente)
- 30 G. J. Wilbrink, oud-notaris, te Lunteren.
- 31 Paul Leenderts, villa „Eikenhof", te Velp (G.)
- 32 Dr. W. D. Cramer Jr, te Twello.
- 33 D. K. Welt, lid van de 1e Kamer der S. G. te Usquert (Gron.)
- 34 Vereeniging van Oud-leerlingen van den R. Landb. wintercursus te Cortgene (Noord-Brabant) „Vooruitgang", (Secretaris: A. M. Nieuwenhuijzen, te Kampereiland; Penningm.: N. M. Tazelaar te Colijnsplaat)
- 35 Geldersch-Overijsselsche Mij. van landbouw (Secret.: M. v. Doorninck te Olst; Penningmeester: Jhr. W. Prins, te Velp (G.)
- 36 Afdeeling Arnhem en omstreken der Nederlandsche Maatschappij voor Tuinbouw en Plantkunde (Penningmeester: D. W. Bekking, Secretaris: J. C. Koker, beiden te Arnhem).
- 37 Naamlooze Vennootschap „Zeeuwsche Fruitteeltmaatschappij", te Goes (Directeur: W. J. J. van den Bosch).
- 38 Vereeniging ter bevordering van Landbouw en Nijverheid te Pieterburen (Gron.) Penningmeester: O. Bouwman, te Pieterburen; Secret.: D. Bouwman, Wierhuizen bij Pieterburen).
- 39 Naamlooze Landbouw- en Handelsvereeniging „Langendijk en omstreken" (Secret.: S. Zeeman te Zuid-Scharwoude; Penningm.: Jb. Keeman te Koedijk.

- 40 „De Veldbode”, adres: Uitgever Leiter-Nypels te Maastricht.
 41 Maatschappij „Phytobie”, Molenstraat 15, den Haag.
 42 Firma R. Avenarius III/2 Bechardgasse 14, Wien.
 43 Dr. W. Spalteholz, Overveen.
 44 Vereen: „Akkerbouw” Andijk, Voorz.: W. Singer JJz. te Andijk.
 45 B. W. G. Wttewaall van Wickenburgh, Houten.
 46 's-Graverhaagsche Tuinbouwvereening, Penningm.: W. Nieuwenhuizen, Westeinde 133a, te den Haag.
 47 Mevr. Wed. D. Clant, P. C. Hooftlaan, Hilversum.
 48 Nederl. Pomologische Vereeniging te Utrecht, Mariahoek 3.
 49 Eduard Nettesheim, te Venlo.
 50 Afdeling Groningen en omstreken der Nederlandsche Maatschappij voor Tuinbouw en Plantkunde, (Penningmeester: Notaris L. P. de Groot, te Groningen.)
 51 Dr. J. G. de Man, te Ierseke.
 52 F. Kakebeeke, te Goes.

L e d e n :

A.

- P. J. G. Aarfs, boomkweker, te Bergeik.
 J. H. Aberson, Leeraar R. H. L. T. en B School, te Wageningen.
 J. W. H. Adèr, Gep. Ambt. v. h. Kadaster, te Garoet (Preanger) Java.
 K. Admiraal Mzn., boomkweker en bloemist, lid van de firma Gebrs. Admiraal, te Rijk (N.H.)
 Afdeling „Amsterdam” en Omstreken” der Ned. Mij. voor Tuinbouw- en Plantkunde, secr.: G. F. Koopman, Frans van Mierisstraat 57; Penn. Fr. H. Buttstedt, Middenweg 79, Watergraafsmeer.
 S. A. Arendsen Hein, 17 Emmalaan, Utrecht.
 J. G. Arendts, St. Annastraat 168, Nijmegen.
 R. Armbrust, landbouwonderwijzer, te Stadskanaal.
 G. van Asten, landbouwer, te Heeze.

B.

- Bagunda Djamaloedin bin Mohamod Rasad, te Leeuwarden.
 J. W. Bakkes, Hoofd e. Openb. Sch., Hemonystraat 5, te Amsterdam.
 J. W. Balk, te Bangert, gem. Blokker.
 W. Balk Wzn, vruchtenkweker, „Pomona”, te Zwaag.
 K. C. van den Ban, landbouwer te Nieuw Helvoet.
 J. Baron, Overtoom, 328¹, te Amsterdam.
 P. Bastiaans, te Nieuwolda.
 V. M. A. Beguin, cultuur-onderneming Widodaren, Djember, Java.

A. van Best, fabrikant te Valkenswaard.
 J. H. Beursgens, bloem- en boomkweker te Sittard.
 G. Bleeker, Da Costakade 401, te Amsterdam
 S. Bleeker, directeur der G. A. v. S. Tuinb. school, te Frederiksoord.
 J. C. van de Bloquetry, te Hoorn.
 P. A. van Bloppoel, landbouw-onderwijzer, te Avereest.
 H. Boerema, hoofd der school te Enumatil.
 Hendrik Boot Hzn, kwekerij „Multiflora”, te Valkenswaard.
 Dr. H. Bos, leeraar R. H. B. S., te Wageningen.
 Prof. Dr. J. Ritzema Bos, te Wageningen.
 J. Botke, Oranje Nassapark 3, te Leeuwarden.
 K. Bottema, te Honselersdijk.
 David Breen Azn, te Goedereede.
 Joh: de Breuk, te Haarlem.
 J. A. van den Broek, Gasstraat 29, te Breda.
 L. Broekema, directeur R. H. L. T. en B. S. te Wageningen.
 J. Broerse Jr., kweker te Mijdrecht.
 H. B. Brommersma, landbouwer, te Maarhuizen, gem. Winsum (Gron.)
 A. Brouwers Azn., oud-landbouwer te Gilze.
 J. K. Budde, hortulanus, te Utrecht.
 Mejuffr. Aa. Buddingh, Herveld (Betuwe)
 C. Bulder, directeur R. L. W. S. te Sittard (Limburg)
 E. Busseher, te Midwolde, (Gron. Oldambt.)
 H. F. J. van Bijlevelt, te Westdorpe.

C.

Dr. H. J. Calkoen, leeraar H. B. school, Leidschevaart 86, te Haarlem.
 C. H. Claassen, Rijkstuinbouwleeraar te Boskoop.
 C. J. Clarijs, landbouwer te Steenberg.
 P. G. Copijn, tuinbouwkundige te Groenekan (bij Utrecht.)
 Dr. J. C. Costerus, direct. H. B. S., Keizersgracht 177, te Amsterdam.
 Cultuurmaatschappij „Remmerden”, te Rhenen

D.

Dr. M. C. Dekhuijzen, leer. R. Veeartsenijkundige school te Utrecht.
 W. Dekker, Pzn., landbouwer te Wemeldinge.
 E. D. van Dissel, Inspecteur der Staatsb. en Ontgin., te Utrecht.
 R. P. Dojes, landbouwer te Uithuizen.
 R. Dojes, landbouwer te Meeden (Gron.)
 K. Drent, hoofd der school te Emmen (Zuid Barge.)
 J. S. Dijt, landbouwer te Texel.

E.

- J. H. Edelman, hoofd der school en landbouwonderwijzer te
Kadijk (bij Terwolde.)
P. Eldering, Manpadshoek, Heemstede.
J. Elema, Rijkslandbouwleeraar te Assen, Parallelweg.
A. M. C. van der Elst, te Dedemsvaart.
W. J. v. d. Elst, Zalt-Bommel.
Jhr. Dr. Ed. Everts, leeraar H. B. S., 1ste Emmastraat 28 te 's Hage.

F.

- Dr. J. van der Feen, Sligtenhorststraat 9, Nijmegen.
Mevr. de wed. J. A. Frima -van der Tuuk, Oosterstraat, Groningen.

G.

- Jac. P. R. Galesloot, vruchtboom- en rozenkweeker, van Eeghen-
straat 75 te Amsterdam.
D. Geertsema, te Nieuwolda.
M. H. Gelissen, Hoofd v/d Tuinbouweursus te Blerick bij Venlo.
Corn. de Geus, landbouwer te Noord-Scharwoude.
Dr. E. Giltay, leeraar R. H. L. T. en B. S., te Wageningen.
Jos. van Glabbeek, firma A. H. van Glabbeek, bloemisterij, te Breda.
H. J. Goemans, tuinbouwkundige (Straatweg) te Pennebroek.
Dr. J. W. Ch. Goethart, Witte Singel 39 te Leiden.
P. van der Goot te Wageningen.
P. A. van der Goot, tuintouwkundige te Elst (Betuwe)
R. Gouma, hoofd der school te Nijstryne (Fr)
T. van de Graaf, onderwijzer, Papendrecht.
W. C. de Graaf, gemeente-apotheker, te Leiden, Roodenburgerstraat 5.
G. Baron de Senarclens de Grancy, Vucht.
Gbrs. Gratama & Co., speciale rozenkwekerij, te Hoogeveen.
W. F. A. Grimme, Land- en Tuinb.ondw., te Het Loo-Apeldoorn.
G. A. M. Groeneveldt, rentmeester Kroondomein, te Breda.
P. Groeneveldt & Zoon, te Noordwijk-Binnen.
Groenewegen en Zoon, boonkwekers, de Bilt.
J. L. F. Groneman, te Wieringerwaard (N.H.)
N. Groot Sz, lid van de firma Sluis en Groot, teler en handelaar
in bloem- en tuinzaden, te Enkhuizen.
M. Grootwassink, tuinbaas te Hilversum.
J. van Gurp, te Breda.
J. L. N. de Gijsselaar, Wapenveld.

H.

- C. Hagen, landbouwer te Bruinisse.
 Dr. C. J. J. van Hall, chef afd. Botanische Laboratoria, Departement van Landbouw, te Buitenzorg.
 Fr. Hanckx, boomkweeker, Wanssum.
 H. A. Hanken, directeur van den Wilhelminapolder te Wilhelminadorp (bij Goes)
 J. Hartmans, te Breda.
 H. M. Hartog, landbouwer te Barneveld.
 D. C. Hasselman, te Zoelen.
 P. ten Have, te Nieuwolda.
 J. G. Hazeloop, Rijkstuinb. leeraar te Alkmaar.
 A. J. van Heemskerk Duker, apotheker te Hilversum.
 G. de Heer, penn. der Ned. Tuinbouwvereniging, Nieuwe Terbrugsche weg 51, te Rotterdam.
 J. C. Heeringa, tandarts, Keizerst. 9, te Deventer.
 Dr. H. W. Heinsius, leeraar H. B. school, P. C. Hooftstraat 144 te Amsterdam.
 Heinsius, ontvanger Invoerrechten, te Oldenzaal.
 H. Heukels, Weesperzijde 81 te Amsterdam.
 N. R. J. Heijmeriks, Huize „Suideras”, bij Zutphen.
 P. van Hoek, Direct Gener. v. d. Landbouw te 's Gravenhage.
 G. Hondelink, Burgemeester, te Vleuten.
 C. J. den Hollander, onderwijzer te Nieuwaal (bij Zalt-Bommel).
 W. Holzenbösch, landbouwer te Valkenswaard.
 D. S. Huizinga, Rijkslandb. leeraar te Zutphen.
 Dr. F. W. T. Hunger, Directeur „Alg. Proefstat” te Salatiga (Java).
 J. Hutter, „de Braak”, te Paterswolde (bij Groningen).
 E. M. J. W. Huijsmans, te Hilvarenbeek.

I.

- A. C. Ide, Rijkstuinbouwleeraar te Wageningen.

J.

- G. de Jager, te Nieuwolda.
 Geert Jongstra, bloemist, kwekerij Vijversbuurt, te Leeuwarden.

K.

- I. G. J. Kakebeeke, R. landb. leeraar te Goes.
 Dr. Z. Kamerling, te Buitenzorg (Java).
 L. van Keersop, landbouwer te Dommelen.
 W. Keestra, directeur der Rijkszuivelschool, te Bolsward.

Dr. C. Kerbert, direct. van den Kon. Zoöl. Gen. „Natura Artis
Magistra", te Amsterdam.

I. J. Kerbert, firma Zocher & Co., tuinbouwkundige te Haarlem.

F. H. Kerssemakers, hoofd der school te Nuland.

P. A. Kies te Berlicum (N. Br.)

J. L. Kleintjes, Huize „Kolthoorn", te Heerde.

Ds. J. G. Klomp, Wassenaar.

C. J. Kneppelhout van Sterkenburg, Huize „Sterkenburg" te
Driebergen.

J. Knobbout Hz, te Beusichem.

J. C. Koker, Utrechtscheweg 110, te Arnhem.

J. Kollen, te Aalsmeer.

W. Koning Wz., Rilland.

J. van der Koogh, landbouwer te Middelharnis.

B. Koolhaas Jr., te Enkhuizen.

Minne Ss. Koopmans, beambte Ned. Pom. Ver., Voorstad 117, Goes.

A. Kooij Pz., te Heerhugowaard.

Firma Koster & Co, te Boskoop.

M. Koster & Zonen, tuinbouwkundigen te Boskoop.

W. Krabbe, Oldenzaalschestr. 339, te Hengelo.

Ernst H. Krelage, te Haarlem.

G. J. Krol en Co's Kunstmesthandel, te Zwolle.

J. H. Kruimel, villa Uthem, Aerdenhout.

G. Kruseman, te Houtrijk en Polanen.

Sj. Kuiper, Agronom, Administrator al Moşiei Michăileşti prin
Poşta, Bucureşti (Romănia.)

L.

Mr. A. R. van de Laar, te Gendringen.

J. P. Lamfers te Oostbroek, gem. de Bilt (Utrecht.)

Landbouwvereniging, Secr.: L. Rienks Lz. te Hornhuizen.

A. J. v. Laren, Hortulanus, Plantage Middellaan 2, te Amsterdam.

Landbouwkundig Bureau van het Kali-Syndikaat, Chef: Herm.
Lindeman te Utrecht.

W. A. F. Renardel de Lavalette, hoofd der school te Ingen,
(Neder-Betuwe)

J. Leendertz Czn, Rijkstuinbouwleeraar te Leeuwarden.

A. J. van Leth, tuinman te Leeuwen, in 't Maas en Waalsche.

A. C. v. Linden, Jan van Houtkade, te Leiden.

P. Lindenbergh, landbouwer te Wemeldinge.

David Lodder Mz te Goedereede.

W. Lodder, tuinbouwkundige te Santpoort.

Pierre Lombarts, Boomkweeker te Zundert (N.-B.)

H. J. Lovink, Directeur van het Departement van Landbouw te Buitenzorg.

Abt. van Luyk Az, 1ste Helmersstraat 35, te Amsterdam.

Baron van Lijnden van Nederhorst, Kasteel „Nederhorst” te Nederhorst-den-Berg.

M.

L. Maas, te Dedemsvaart

P. Man Dz, te Aalsmeer.

W. P. Markusse, onderwijzer, te 's Heer-Arendskerke.

Firma van Meerbeek & Co., bloemisten te Hillegom.

M. H. Meertens, landbouwonderwijzer en hoofd der school te Bunde (bij Maastricht.)

H. W. Mees, kwekerij „Zwanestein”, te Heerde.

J. Th. Merex, hoofd der school, te Woensdrecht.

A. E. van der Meulen, te Drachten.

L. Meyer, rentmeester van Z. H. den Vorst van Hohenzollern, te Zeddam.

R. Meijer Gz., Nieuw-Bocum, gem. Kloosterburen.

Prof. Dr. J. C. H. de Meijere, villa Yda”, Waldecklaan, te Hilversum.

Mej. S. Vaarzon Morel, te Dordrecht.

D. van Mourik, burgemeester van Zoelen, te Kerkavezaath.

Joh. v d. Molen, te Midden-Beemster.

G. Murman, landbouwer en steenbakker, te Geldermalsen.

N.

A. A. Neeb, R Landb.leer., Heemraadsingel 213a, te Rotterdam.

J. Nicola, opzichter te Ter Apel.

W. Niemeijer, te Paterswolde.

J. W. van Nieuwenhuijse, Joh. Verhulststr. 59, te Amsterdam.

G. E. H. Tutein Nolthenius, rentmeester van het Kroondomein, te Apeldoorn.

H. Noordhuis, te Eenrum.

P. van Noort & Zonen te Boskoop

O.

K. Onrust, Controleur v/d Phytopathol. dienst, Fenkelstraat 92, te Oudenbosch.

Frans Oomen, te Oosterhout.

Dr. A. C. Oudemans Jzn., leeraar H. B. S., Boulevard Heuvelink 85, te Arnhem.

G. A. Vorsterman van Oyen, secret. van de Maatschappij ter bevordering van ooft- en tuinbouw in het kanton Oostburg, te Aardenburg.

P.

Dr. O. Pitsch, leeraar R. H. L. T. en B. S., te Wageningen.
 B. A. Plemper van Balen, leeraar R. H. L. T. en B. S., te Wageningen.
 N. van Poeteren, adsp. Rijkstuinbouwleeraar, te Wageningen.
 S. Pool, tuinbaas, Esschilderstraat 1f, te Haarlem.
 F. J. J. Poort, fruitkweeker, Copernicusstraat 268, te den Haag.
 G. J. van Poppel, landbouwer, te Gilze.
 G. Prummel, te Wolfhezen.

Q.

Dr. H. M. Quanjer, te Wageningen.
 T. L. Quanjer, apotheker, te Enkhuizen.

R.

Ch. Rauwenhoff, te Tongeren (bij Epe, Gelderland).
 H. van Ree, hoofd der school, te Aardswoud.
 W. Reede, tuinknecht, adres WelEd. Heer J. Timmer, Nieuwe Pekela (Gr)
 R. Reindersma, onderwijzer te Appingedam.
 A. G. M. Richard, boomkweeker en bloemist, te Naarden.
 H. F. van Riel, landmeter van het Kadaster, Oosterhaven, Groningen.
 Mevr. wed. Iz. Risseeuw—van Cruyningen, te Zaidzande.
 Jan Roes, te Vogelenzang.
 B. Ruys, zaadhandelaar, te Dedemsvaart.
 K. Ruijterman, onderwijzer te Hauwert (N. H.)
 Rijkslandbouwproefstation, te Goes.

S.

P. J. Schenk, Controleur bij de Phytopath. Dienst, te Wageningen.
 M. M. Schepman, Huis ter Heide, (Utrecht)
 W. W. Schipper, leeraar H. B. school, te Winschoten.
 Prof. N. Schoorl, Wilhelminapark 29, te Utrecht.
 Jac. van Schouwen Cz., landbouwer, te Sommelsdijk.
 K. van Schouwen, landbouwer, te Honselaarsdijk.
 Prof. Dr. W. Schutter, te Groningen.
 A. Schuttevaër, te Nijkerk
 M. J. Sirks, Biol. Stud., Wasstr. 6, te Leiden.
 K. van der Slikke, te Wolfaartsdijk, Zeeland.
 N. Sluis, lid van de firma Sluis en Groot, telers en handelaars in bloem- en tuinzaden, te Enkhuizen.
 B. Smit, Am.-Conc., Instituut voor Phytopathologie, te Wageningen.

- P. J. Smulders, Wilhelminapark, te Breda.
 W. C. Smuling, kwekerij Geynwyck, te Baambrugge.
 E. Snellen, Directeur Ned. Pomol Ver., Mariahoek 3, te Utrecht.
 F. W. Snepvangers, Houtvester, te Randoeblatoeng, postadres
 Tjepoe, (Java)
 A. M. Sprenger, Rijkstuinbouwleeraar, Lambertuslaan, te Maastricht.
 Leonard A. Springer, Alexanderstraat 16, te Haarlem.
 N. V. Vruchtenkwekerij Stammershoef, te Vianen a d. Lek.
 A. van Stein, Intendant Paleis en Domein, te het Loo.
 J. Sturing, leeraar aan de Kweekschool, te Maastricht.
 Dr. B. Sijpkens, te Sneek.
 J. Sijpkens, secret. van de Maatschappij v. Landb. en Nijverheid
 in de provincie Groningen, te Winschoten.
 Dr. N. H. Swellengrebel, P. C. Hooftstr. 167, te Amsterdam.

T.

- Van Helden Tucker, Straatweg D 4, te Hillegersberg.
 G. Tenkink, landbouwer te Hummeloo.
 P. Teunissen, 2e Oosterparkstraat 236, te Amsterdam.
 Tuinbouwwintercursus te Haarlem (adres C. H. Geevers, Nic. van
 de Laanstraat, te Haarlem)
 H. Tutertien, Wageningen.

V.

- Jean H. Vallen, kasteel „Hellenraedt”, te Swalmen.
 G. Azings Venema, Plantkundige aan het Rijksproefstation voor
 zaadcontrole te Wageningen.
 Vereeniging „de Proeftuin”, te Zwaag.
 Vereeniging van oud-leerlingen der Tuinbouwcursussen, bibliothe-
 caris H. Vos, Wilhelminastraat 162, te Amsterdam.
 A. Verëll, bloemist te Hoorn.
 J. Vermeulen, hoofd der school en landb. onderw. te Oud-Gastel (N.B.)
 Dr. E. Verschaffelt, hoogleeraar, Oosterpark 58, te Amsterdam.
 M. Verschoor, zaadhandelaar, Hilversum.
 P. Verseput, landbouwer te Zonnemaire.
 W. Vis, H. d. S. te Oudkarspel.
 Firma Visser's landbouwkantoor, Damrak 36, te Amsterdam.
 H. Visser, Land- en Tuinbouwonderwijzer, Zuid-Eierland, Texel.
 Nederlandsche Maatschappij tot bevordering van Vlasindustrie
 (Secretaris G. A. Hasselman, Rionwstraat, te den Haag)
 F. Volker, opziener der Domeinen in Noord-Brabant te Breda.
 K. Volkersz, Rijkstuinbouwl. Duivenvoordestraat 30, te Haarlem.
 H. W. A. Voorhoeve, boomkweker te Veur (Z.H.)

Mej. H. Vos, Riouwstraat 175, te 's Gravenhage.

A. Heerma van Voss, boomkweeker te Rozendaal (N.B.)

U. J. Heerma van Voss Czn., tuinbouwkundige, te Rozendaal (N.B.)

Dr. M. F. Vranken, arts, te Weert (Limburg.)

Prof. Hugo de Vries, te Amsterdam.

P. de Vries, Directeur der Rijkstuinbouwwinterschool te Aalsmeer.

K. de Vrieze, leeraar aan de R. L. Winterschool, te Helpman bij Groningen.

A. J. Vruchte, bloemist te Hilversum.

C. van Vrijberghe de Coningh, firma Vrijberghe de Coningh & Co.,
te Lisse.

W.

J. J. van Weel, Bezuidenhout 115, te 's Gravenhage.

Prof. Dr. K. F. Wenckebach, Zuiderpark, te Groningen.

Prof. Dr. F. A. F. C. Went, te Utrecht.

Westbroek, hoofdopzichter der plantsoenen te 's Gravenhage.

M. Wiegersma, landbouwonderwijzer te Hoorn op Terschelling.

Prof. P. van der Wielen, Willemsparkweg 209, te Amsterdam.

R. Wiersma, directeur der R. T. Winterschool te Naaldwijk.

J. F. Wilke, hortulanus der diergaarde te Rotterdam.

F. van de Wissel, te Epe (Gelderland).

H. Witte te Bennekom.

J. Woldendorp, te Veendam.

H. L. Gerth van Wijk, Leer H. B. S. en Gymn., te Middelburg.

Z.

Dr. K. H. M. van der Zande, Inspecteur v. h. Landbouwonderwijs,
Lubeckstraat 76, 's Gravenhage.

Joh. v. d. Zanden, Vruchtenkweekerij „Terra Nova“, te Putten (G.)

S. Zeeman, koolbouwer te Zuid-Scharwoude.

H. D. Zelders, Leeraar a d. Rijkslandb. winterschool, Kastanjelaan 11
te Zutphen.

Dr. H. H. Zeijlstra Fzn., Kl. Houtweg 21c, te Haarlem.

H. C. Zwart, hoofdopzichter bij de beplantingen van Amsterdam,
te Watergraafsmeer.

H. Zwijze Gzn., te Gramsbergen (Overijssel).

JAARVERGADERING

DER

NED. PHYTOPATHOLOGISCHE VEREENIGING.

Deze vergadering werd gehouden te Wageningen op 18 April 1911, in het Instituut voor Phytopathologie, en mocht zich verheugen in een ongekend talrijke opkomst der leden.

Afwezig met kennisgeving waren de Bestuursleden HAZELOOP, LÖHNIS en WELT.

Na lezing en goedkeuring van de notulen der vorige vergadering deelt de Secretaris mede, dat is ingekomen een schrijven van den Heer HAZELOOP, meldende, dat deze zijn herbenoeming tot Bestuurslid aanvaardt; voorts bericht van toetreding van een donateur, van bedanken als zoodanig van drie en van het overlijden van één. Hierdoor is het aantal donateurs gedaald tot 52, met een jaarlijksche bijdrage van f 307,50, terwijl het ledental geklommen is tot 276.

De rekening en verantwoording van den Penningmeester, reeds voorloopig door het Bestuur onderzocht, wordt nagezien door een commissie, bestaande uit de Heeren GERTH van Wijk en LINDEMAN, en, op haar voorstel, goedgekeurd onder dankzegging aan den Penningmeester voor zijn nauwkeurig beheer.

Hieruit blijkt, dat op 1 Januari 1911 het batig saldo bedroeg f 713,01⁵, tegen f 596,97⁵ op 1 Januari 1910. Dit gunstige resultaat is voor een deel te danken aan mindere uitgaven voor het Tijdschrift, waarin maar weinig platen behoeften te worden opgenomen, voor een ander deel aan het houden van minder voordrachten, dan waarop bij de begrooting gerekend was.

De Voorzitter deelt mede, dat dit laatste het gevolg was van overdrukke bezigheden van hemzelf en DR. QUANJER; er

hebben alleen lezingen plaats gehad van Prof. RITZEMA BOS te Groningen, Frederiksoord en Amsterdam en van Dr. QUANJER te Breda en Leens. Hij voegt hieraan den wensch toe, dat in het vervolg ook anderen zich beschikbaar zullen stellen tot het houden van voordrachten.

Aan dezelfde reden is het toe te schrijven, dat het verslag van het Instituut voor Phytopathologie over 1909, waarvan toezending aan de leden beloofd was, nog niet is kunnen verschijnen. Binnenkort zal dit echter geschieden, en dan zal die toezending onverwijld plaats hebben, evenals later die van het Verslag over 1910.

Eindelijk is door de genoemde omstandigheid de uitgaaf van het Tijdschrift ook eenigszins vertraagd. Nu echter het personeel van het Instituut vermeerderd is en nog verder vermeerderd zal worden, zal ook hierin wel verbetering komen.

Ten slotte deelt de Voorzitter nog mede, dat, ingevolge het besluit van de vorige vergadering, op voorstel van den Heer VAN DISSEL genomen, kaarten gedrukt en aan de betrokken Vereenigen gezonden zijn, waarop de ter plaatse wonende leden der Phytopathologische Vereeniging, bij het houden van een lezing, tot het bijwonen daarvan worden uitgenoodigd.

In behandeling komt thans het door het Bestuur opgemaakte ontwerp der Begrooting voor 1911. Dit wordt onveranderd aangenomen, en dus de Begrooting als volgt vastgesteld:

Ontvangsten:

Saldo 1910	f 713,01 ⁵
Bijdragen donateurs	- 307,50
„ Leden	- 275,—
Rente.	- 10,—
Verkoop Tijdschrift	
aan Dodonaea	- 140,—
Idem aan particulieren	- 58,—
	<hr/>
	f 1503,51 ⁵

Uitgaven.

Tijdschrift.	f 700,—
Uitgaven Secretaris en	
Penningmeester	- 50,—
Drukwerk.	- 20,—
Voordrachten	- 250,—
Vermoedelijk saldo	- 483,51 ⁵
	<hr/>
	f 1503,51 ⁵

Nadat eerst besloten is, het aantal Bestuursleden 7 te doen blijven, wordt overgegaan tot verkiezing van twee leden, in plaats van DR. HEINSIUS, die aan de beurt van aftreding en van den Heer A. KOSTER Mzn., die overleden is.

Daar de vergadering het noemen van eenige kandidaten blijkt te wenschen, zegt de Voorzitter, dat het Bestuur gaarne weer een boomkweker verkozen zou zien, als hoedanig bijv. de Heer JAC. SMITS te Naarden in aanmerking zou kunnen komen.

Bij de hierop volgende stemming worden gekozen de Heeren HEINSIUS en SMITS; eerstgenoemde verklaart, de herbenoeming aan te nemen, aan den laatste zal deze schriftelijk worden medegedeeld.

Bij de rondvraag doet de Heer LINDEMAN het verzoek, het Tijdschrift in 't vervolg met afgesneden rand te verzenden, wat door den Voorzitter zal worden in overweging genomen.

Verder oppert dezelfde spreker het denkbeeld, om van wege de Vereeniging van tijd tot tijd, als de gelegenheid zich voordoet, vlugblaadjes in groot aantal te verspreiden; dit zou zeer nuttig kunnen zijn en bovendien de Vereeniging meer bekend maken.

De Voorzitter doet opmerken, dat dit reeds, als de omstandigheden het noodig maken, van regeeringswege geschiedt. Het aantal exemplaren kan dan ook veel grooter zijn, dan waartoe de Vereeniging ooit in staat zou wezen. Ook het Instituut voor Phytopathologie heeft reeds overdrukjes verspreid van sommige opstellen in het Tijdschrift en plaatst nu en dan ook berichten in dag- en vakbladen. In 't algemeen geschiedt, naar sprekers meening, het door den Heer LINDEMAN

bedoelde tegenwoordig beter dan de Vereeniging zelf het zou kunnen doen.

De Heer LAMFERS vertoont eenige verdikkingen aan de wortels van *Paeonia arborescens*, die door den Voorzitter herkend worden als vermoedelijk veroorzaakt door *Heterodera radiculicola*. Veel schade schijnt deze kwaal er niet aan te doen.

De heer AZINGS VENEMA brengt de wenschelijkheid ter sprake om, van wege de Vereeniging, nu en dan excursies te houden ter bezichtiging van een plaag, tot het bijwonen van bestrijdingsproeven, enz. De Heer GERTH VAN WIJK vindt dit plan prachtig, maar vreest alleen de moeilijkheid om een dag te vinden, die voor velen geschikt is. De Heer SPRENGER beveelt aan, de jaarvergadering te houden in een plaats, waar een dergelijke demonstratie mogelijk is.

Dit laatste acht de Voorzitter slechts bij uitzondering uitvoerbaar, daar, volgens het Reglement, de jaarvergadering in het voorjaar moet worden gehouden. Het denkbeeld van excursies lacht hem overigens wel toe.

De Secretaris geeft nog in overweging, de jaarvergadering en excursie zooveel mogelijk in de Paaschvacantie te houden; wij zijn dan niet gebonden aan den Zaterdag, die voor de meeste *practici* nogal bezwaarlijk is.

De Voorzitter wil in elk geval liever de jaarvergadering afgescheiden houden van het excursie-plan. Op dit oogenblik zouden er trouwens, wegens de reeds meer genoemde, overstelpende drukte aan het Instituut voor Phytopathologie, moeilijk leiders voor een excursie kunnen worden gevonden. Later zal dit misschien beter gaan.

Na nog eenige discussie wordt besloten, het denkbeeld van excursies in ernstige overweging te nemen en, zoodra het uitvoerbaar zal blijken, tot uitvoering te brengen.

De vergadering werd hierop door den Voorzitter gesloten, waarna een aantal leden gebruik maakte van de geboden gelegenheid om, onder zijn leiding, het Instituut voor Phytopathologie te bezichtigen.

DR. H. W. HEINSIUS, Secretaris.

DE TUINEEKHORENMUIS

(*Eliomys quercinus* Wagn. = *Myoxus nitela* Schreb.)

In Midden-Europa, met name in de bergstreken, komt eene groep van knaagdieren voor, die in hun voorkomen het midden houden tusschen eekhorens en muizen; die in hunne leefwijze meer met de eekhorens overeenkomen, maar in den bouw tot de muizen naderen. Daarom stel ik voor deze groep den Nederlandschen naam „eekhorenmuizen” voor.

Daar vóór kort het voorkomen van vertegenwoordigers van deze groep in Nederland niet bekend was, deed zich de noodzakelijkheid niet eerder voor, eene Nederlandsche benaming er voor uit te denken. Sedert wij echter weten, dat er eene soort in Zuid-Limburg wordt aangetroffen, moet er aan eenen Nederlandschen naam worden gedacht.

In Duitschland worden de knaagdieren van de bedoelde familie gewoonlijk met den naam „Schläfer („Slapers”) aangeduid, omdat zij een winterslaap hebben; maar ik zou dien naam niet gaarne overnemen, omdat hij mij al zeer weinig eigenaardig schijnt voor dieren, die behalve in den tijd van den winterslaap, alles behalve slaperig zijn; integendeel zijn zij juist bijzonder levendig, daar zij zich op de wijze van eekhorens door de boomen en struiken voortbewegen. Men noemt ze in Duitschland ook wel „Haselmäuse”, maar deze naam „hazelmuisen” geeft aanleiding tot verwarring, wijl men dáár-onder gewoonlijk slechts ééne van de drie soorten verstaat.

De naam „eekhorenmuizen” komt mij voor de bedoelde knaagdieren heel geschikt voor. In hunnen bouw verschillen zij tamelijk veel van de eekhorens. Zij hebben niet den breeden kop met het breede voorhoofd van deze laatsten, bij welke de voorhoofdsbeenderen tot een spits, scheef uitstaand ver-

lengstuk zijn uitgegroeid, waardoor oogholte en slaapholte van elkaar gescheiden worden. De schedelvorm der eekhorenmuizen nadert veel meer tot dien der muizen: de kop is smal, inzonderheid het voorhoofd, en de snuit is spits. De oogen zijn kleiner en staan veel dichter bij elkander dan bij de eekhorens.

De eekhorens hebben 5 kiezen aan iederen kant in de bovenkaak, 4 in de onderkaak; de eekhorenmuizen hebben er in boven- en onderkaak 4; ook is de bouw der kiezen bij de beide diergroepen niet gelijk. Niet in alle opzichten echter sluiten zich de eekhorenmuizen in haren bouw bij de gewone muizen aan; zoo is bijv. het tandstelsel nog al verschillend bij deze twee familiën; maar in ieder geval staan de eekhorenmuizen toch nader bij de muizen dan bij de eekhorens.

Wat de leefwijze betreft: door de wijze, waarop zich de lang of althans vrij lang gestaarte, sierlijke diertjes door de boomen heen bewegen, gelijken zij in vele opzichten op eekhorens. En wat het uiterlijk aangaat: ééne soort, de zoogenaamde „zevenslaper” (*Myoxus glis*), lijkt precies op een eekhoren in 't klein; eene andere soort, de „hazelmuis” (*Muscardinus avellanarius*) wijst reeds door haren naam op de overeenkomst met eene muis. Meer of min tusschen beiden in staat de tuineekhorenmuis (*Eliomys quercinus*), welke hier nader moet worden behandeld.

Dit diertje (zie Plaat I) is zonder staart hoogstens 14c. M. lang, terwijl de staart eene lengte van 9 à 10 c.M. heeft. De kop en de rugzijde van het lichaam zijn roodachtig grijsbruin, de buikzijde is wit. Om het oog strekt zich een schitterend zwarte ring uit, die zich beneden het oor naar achteren toe voortzet tot op den hals. Vóór en achter het oor bevindt zich eene witachtige en daarboven eene zwartachtige vlek. Het basale gedeelte van den staart is grijsbruin, het uiteinde boven zwart en onder wit. De witte kleur van den onderkant van den staart is scherp

van den zwarten bovenkant gescheiden. De haren van het achterste gedeelte van den staart zijn langer dan die van het basale gedeelte; deze haren worden door het diertje bij het loopen op eigenaardige wijze uitgezet, n.l. van de staart af bewogen, waardoor dit lichaamsdeel aan zijn uiteinde eenigszins verbreed lijkt. Zeer eigenaardig is, dat het diertje, wanneer het bij het uiteinde van den staart wordt aangegrepen, vaak dat laatstbedoelde gedeelte van dit orgaan in de hand van dengene achterlaat, die het aangrijpt, terwijl het voorste gedeelte van den staart aan 't lichaam blijft zitten; eene bijzonderheid, die wèl bij hagedissen en vooral bij hazelwormen voorkomt, maar — voor zoover mij bekend — bij andere zoogdieren niet wordt aangetroffen. De ooren van de hazelmuis zijn vleeschkleurig. De tuineekhorenmuís heeft mooie donkerbruine oogen, die heel verstandig de wereld inkijken. De klauwtjes van de pooten zijn licht horenkleurig; de bovenste snijtanden lichtbruin, de benedenste snijtanden lichtgeel. De vrij lange snorharen zijn zwart met een wit puntje; de haren van den witten onderkant van den staart zijn aan de basis grijs, aan den top wit.

Het voedsel van de tuineekhorenmuís bestaat in de eerste plaats uit boomzaden van allerlei soort: eikels, kastanjes, beukennotjes, hazelnoten, walnoten zijn haar zeer welkom; maar zij eet ook zeer gaarne peren, pruimen, abrikozen en perziken, desnoods ook appels; hoe zoeter en saprijker het ooft is, des te liever is het haar. Zij is zeer vraatzuchtig. Soms haalt zij stukken bast van boomtakken en stammetjes af. Naast plantaardigen, eet zij ook gaarne dierlijken kost. Zij eet met graagte allerlei soorten van insekten, en plundert zeer gaarne vogelnesten om zoowel de jongen als de eieren te verslinden; dat doet ook haar grootere verwante, de „zevenslaper”; maar de soort, welke wij hier bespreken, verslindt toch meer dierlijk voedsel. In verband daarmee is zij ook meer behendig in 't klimmen en het springen van den eenen boomtak op den

anderen. Zij kan, nog beter dan de zevenslaper, overal bij komen en allerlei dieren in hunne schuilhoeken vangen. Gaarne begeeft zich de tuineekhorenmuís in de woningen van boschwachters, in alleenstaande villa's, kortom in huizen, die gelegen zijn te midden van bosschen, parken en groote tuinen en boomgaarden, waar zij zich ophoudt; daar vergast zij zich bij voorkeur aan vette vleeschwaren, zooals ham en spek, aan boter en vet.

Het begin van Mei is de paartijd. Verscheiden mannetjes vechten dan met elkander om een wijfje, en vervolgen elkaar al sissend en snuivend, tak op tak af. De anders schijnbaar zoo lieve diertjes zijn dan razend; het komt voor dat de een den ander dood bijt en verder geheel of ten deele opeet. — Na een dracht van een kleine maand werpt het wijfje 4—6 naakte, blinde jongen, hetzij in een eigen gemaakt nest, hetzij in een verlaten nest van een eekhoren of een kraai, of wel in een nest van eene lijster of merel, dat deze eekhorenmuís dan met geweld in bezit heeft genomen, nadat zij gewoonlijk de daarin aanwezige eieren of jongen heeft opgegeten. Deze door een ander dier gemaakte nesten worden, wanneer de tuineekhorenmuís er bezit van heeft genomen, door haar nog eerst duchtig opgeknapt, en van binnen met haren, vogelveeren of mos gevoerd, nadat het zoodanig verbouwd is, dat het tamelijk wel aan alle kanten gesloten is, op eene kleine opening na voor het in- en uitgaan.

• Wanneer het diertje zelf een nest bouwt, dan is dat meestal een sierlijk, aan een tak bevestigd, vrij staand nest, zooals het eekhorentje maakt; terwijl zijn naaste verwante, de *zevenslaper* (*Myoxus glis*), juist altijd het nest maakt in holten in boomen of op andere verscholen plaatsen. Trouwens de tuineekhorenmuís gebruikt óók wel eens hier of daar aanwezige holten om er haar nest in te maken: zelden boomholten, maar wél gaten in den grond, zooals mollegangen, rattegaten, verder gaten in oude muren, enz. Iedere holte wordt dan steeds netjes met

veeren, haren, mos, fijn gras, enz. gevoerd. Het is zeer eigenaardig, dat deze eekhoornmuis, die anders zoo uiterst zindelijk is, juist in zoo erge mate haar nest bevuilt. De uitwerpselen laat zij er rustig in liggen; en weldra verbreidt het nest zoo'n intensieven stank, dat men het zelfs op eenigen afstand ruiken kan. — De moeder zoogt de jongen vrij langen tijd, en sleept later een tijd lang voedsel voor hen naar het nest. Nadert men zoo'n nest als er nog jongen in zijn, en doet men pogingeu, deze eruit te nemen, dan springt de moeder woedend naar het gelaat en de handen van den indringer en kan dan soms hevig bijten. Na enkele weken reeds hebben de jongen de grootte van de moeder, maar blijven dan nog een poosje in de buurt van het nest rondwalen, om voorloopig onder leiding en met hulp van de ouden het voedsel te zoeken. Zoodra zij geheel voor zich zelven kunnen zorgen, betreft ieder van de jongen zijne eigene woning. Het volgende jaar zijn zij in staat, zich voort te planten. De tuineekhoornmuis brengt sommige jaren tweemaal een worp ter wereld; of dit geschiedt, hangt zeker af van de weersgesteldheid in den nazomer.

Reeds boven wees ik er op, dat de tuineekhoornmuis evenals al hare naaste verwanten, den winter slapend doorbrengt. Daartoe zoekt zij eene boomholte, een gat in een rots of muur, een mollegat, eene ruimte in een hoop rijs, stroo of hooi op, maar zoekt ook wel binnenshuis eene schuilplaats in een schuur, een tuinhuisje, onder eene veranda, desnoods in eene momenteel onbewoonde kamer. Daar bevinden zich dan gewoonlijk eenige exemplaren bij elkaar, dicht opeengedrongen, soms met elkander tot een kluwen samengerold. Wel slapen zij dag en nacht door, maar toch gaan zij niet in een toestand van volslagen gevoelloosheid over, zooals vele andere winterslapers (egel, vleermuis) doen. Als men ze bijv. met eene speld steekt, reageeren zij daarop door het gestoken orgaan samen te trekken; soms zelfs geven zij dan eenig ge-

luid. Zoo zijn zij ook voor weersveranderingen in den winter niet geheel ongevoelig. Wanneer het buitengewoon zacht weer wordt, dan ontwaken zij en eten wat van den voedselvoorraad, dien zij hadden opgehoopt. Zoodra het weer wederom veel kouder wordt, hervatten zij haren winterslaap. Zij komen gewoonlijk tegen het laatst van April weer te voorschijn; dan eten zij eerst den wintervoorraad, dien zij hadden bijeengegaard, verder op, en gaan vervolgens leven zooals zij in den zomer doen.

In gevangenschap — zoo lees ik in BREHM, aan wien ook vele andere van de bovenstaande mededeelingen aangaande de leefwijze van de tuineekhoornmuis ontleend zijn — in gevangenschap doet men altijd de ervaring op, dat wanneer één exemplaar eerder in den winterslaap valt of later daaruit ontwaakt dan anderen, dit slapende individu door de anderen wordt doodgebeten en verorberd. Of zulks ook in de vrije natuur voorkomt, vind ik nergens vermeld. — Wanneer in den zomer een exemplaar eerder dan de anderen inslaapt of later ontwaakt, heeft dit voor den betrokkene niet dat ernstige gevolg; want uit den gewonen slaap ontwaakt het diertje snel en kan zich dan verweeren; het ontwaken uit den winterslaap echter geschiedt niet dan zeer langzaam, en vóór het dier tot volledig bewustzijn van zijnen toestand is gekomen, is het reeds de prooi van de anderen geworden.

Wanneer men meerdere tuineekhorenmuizen bij elkander in gevangenschap heeft, moet men dus zorgen, dat zij door behoorlijke verwarming van het lokaal, waar hare kooi staat, niet in den winterslaap vallen. Verder ook dat voortdurend ruimschoots voedsel aanwezig is; want ook de honger is altijd oorzaak, dat er tusschen de diertjes onderling dadelijk gevochten wordt, vaak met het gevolg dat de overwonnenen worden opgegeten.

Overigens is er niet veel aan, de diertjes in gevangenschap te houden; want zij blijven wild en onhandelbaar, bijten graag,

zitten over dag stil en maken bij nacht een hevig rumoer.

De tuineekhorenmuus komt in 't algemeen voor in de gematigde streken van Midden- en West-Europa: in de Russische Oost-zeeprovinciën, Galicië, Zevenbergen, Hongarije, Oostenrijk, Duitschland, België, Frankrijk, Zwitserland en Italië. Zij komt voor ook wel op het vlakke land, maar meer in de bergstreken, liever in loofhout- dan in naaldhoutbosschen. In werken over de Nederlandsche fauna werd zij tot dusver niet vermeld. Een jaar geleden echter maakte de Heer J. STURING, Leeraar aan de Rijkskweekschool voor Onderwijzers te Maastricht, er mij op attent, dat het diertje in Zuidelijk Limburg wordt aangetroffen, en later ontving ik van hem een exemplaar, afkomstig van Valkenberg. Ook de Heer A. M. SPRENGER, Rijks-tuinbouwleeraar voor Limburg en oostelijk Noord-Brabant, deelde mij mee, dat het in Zuid-Limburg vrij algemeen bekend is, dat de tuineekhorenmuus daar voorkomt. Reeds heeft de Heer STURING kort geleden in „De Natuur” een artikel geschreven over dit knaagdiertje; welk artikel in „De Veldbode” van 6 Mei 1911 werd overgenomen (bl. 290).

Genoemde Heer meldt mij, op mijne vraag, hoe men in Zuid-Limburg de *Myoxus quercinus* noemt: dat daar de meesten hem „tuinslaper”, anderen hem „zevenslaper” noemen, terwijl nabij de grens de Fransche benaming „dormeur” in gebruik is. Aan den brief van den Heer STURING ontleen ik verder, dat het bedoelde diertje op den St. Pietersberg vrij algemeen is, ook in Gronsveld (aan de tegen overgelegen zijde der Maasvallei); eveneens te Valkenberg; dat hij volgens het gezegde van anderen in Zuid-Limburg nog op veel meer plaatsen voorkomt.

De afbeelding op Plaat I is gemaakt naar een exemplaar, dat ik van den Heer STURING heb ontvangen. —

Deze Heer schrijft, dat de tuineekhorenmuus vooral schadelijk wordt „aan fijn fruit”. ECKSTEIN ¹⁾ schrijft aangaande

¹⁾ ECKSTEIN, „Forstliche Zoologie”, bl. 126.

dit diertje : „Gevaarlijk voor de ooftboomgaarden, vooral omdat het meer vruchten aanbijt dan het kan opeten.” BREHM ¹⁾ is vrij uitvoerig aangaande zijne beteekenis ten opzichte van de ooftteelt. Ik zal dezen schrijver hier woordelijk aanhalen : „De tuineekhorenmuus is een zeer gehate gast in tuinen, waar fijnere ooftsoorten worden geteeld. Een enkel exemplaar is voldoende om eenen ganschen perzik- of abrikozenoogst te vernietigen. Bij hare snoeperijen toont zij een smaak, die haar alle eer aandoet. Slechts de beste en meest sappige vruchten zoekt zij voor zich uit, maar knaagt ook anderen aan om ze te probeeren, en vernielt op deze wijze veel meer dan wat zij eigenlijk opeet. Er bestaat geen middel om er haar van af te houden ; want zij weet iedere hindernis te overwinnen, klautert bij latwerk en boomen op, sluipt door de mazen der netten, welke er voor gespannen zijn, of knaagt deze door, wanneer de mazen te klein zijn om er door te kruipen. Zij kruipt zelfs door metaalgaas heen. Slechts dat ooft, hetwelk laat rijp is, is voor dit diertje veilig ; want tegen dien tijd ligt het reeds slapend in zijn nest.”

Ook voor den boschbouw zijn de eekhorenmuizen niet zonder beteekenis, al valt niet altijd met zekerheid te zeggen, welke soort uit deze groep de schade heeft aangericht, daar in de dienaangaande meegedeelde berichten soms sprake is van „Schläfer”, soms van „hazelmuisen”, maar niet nader is aangegeven, of men met den zevenslaper, de tuineekhorenmuus of wel met de hazelmuis te doen had. Want de soort, aan welker bespreking dit artikel is gewijd, wordt vaak in Duitschland met den naam „groote hazelmuis” of ook wel kort en goed met den naam „hazelmuis” aangeduid.

In een enkel geval echter wordt de tuineekhorenmuus met name genoemd als de oorzaak van het maken van „ringen” om boomstammen. Ik kom daarop nader terug, maar wijs er

¹⁾ BREHM, „Tierleben; Säugetiere”, 2e druk; Deel II (1877), bl. 310.

Grauwe els.



dadelijk op, omdat daaruit blijkt, dat de soort, welke wij hier bespreken, althans mede debet is aan de beschadigingen, geboekt staande, als door „hazelmuisen” te zijn veroorzaakt.

Men vindt zulke beschadigingen (zie bovenstaande figuren) aan beuk, haagbeuk, berk, els, hazelaar, eschdoorn, vuilboom, witbladpopulieren. Strepen bast worden namenlijk tot op het hout van jonge boomstammen afgehaald. Gewoonlijk zijn dit horizontale baststrepen, die soms zeer kort zijn, soms zich als

een ring, soms als een spiraal met hoogstens een paar windingen, om den stam heen uitstrekken. In menig jong beukenbosch is — volgens NÖRDLINGER ¹⁾, aan wien de figuren op de voorafgaande bladzijde zijn ontleend, — soms geen enkel stammetje zonder ringen, en men vindt er op verscheiden stammetjes een 20- à 30-, ja zelfs een 40-tal. Die ringen worden gemaakt deels gedurende den tijd des jaars, waarin zich de houtring vormt, deels in den tijd, waarin de boomstam in rust verkeert. In 't eerste geval wordt de stam niet slechts ringvormig van de bast beroofd, maar van dien ring uit worden nog lappen bast losgetrokken. Vooral naar den top der jonge boomen toe zijn zulke afgetrokken lappen bast soms vrij groot; de meer teere structuur van de bastlaag en het cambium geeft daartoe aanleiding. Deze weefsels dienen den eekhorenmuizen tot voedsel, vooral in 't vroege voorjaar tentijde van de ontwikkeling der knoppen: een tijd, waarop ander plant-aardig voedsel niet in groote hoeveelheid aanwezig is.

De ontschorste ringen worden spoedig door wondweefsel overwald. De schade, welke op deze wijze wordt teweeggebracht, is dus niet bijzonder groot. Slechts voor berk en hazelaar, waarvan het hout gemakkelijk in ontbinding overgaat, kan de schade meer van belang zijn; de toppen, gelegen boven de geringde plaatsen, kunnen dood gaan. Het hout van de berk wordt onder de ringen zwart. Ook bij andere boomen dan berk en hazelaar kunnen evenwel door wind en sneeudruk de stammetjes op de beschadigde plaatsen afbreken.

In verreweg de meeste gevallen, waarin sprake is van het „ringen” van boomstammetjes door eekhorenmuizen, is het niet zeker, met welke van de drie soorten men te doen heeft. Toch is in één bepaald geval uitgemaakt, dat onze tuineekhorenmuus de misdadigster was. De „Forstgehülfe” SPEGG ²⁾ te

¹⁾ NÖRDLINGER, „Lehrbuch des Forstschutzes,” bl. 67.

²⁾ Zie ALTUM, „Forstzoologie, I, Säugetiere”, 2e druk, bl. 112.

Rothenbuch (in den Spessart) schrijft: „Bezüglich der Beschädigungen, welche die Eichelmaus (*Myoxus quercinus* = *Gartenschläfer*) im hiesigen Reviere veranlasst, bemerke ich, dass solche an den Buchenstangen und Gartenhölzern des ganzen Revieres ohne Unterschied der Lage, Exposition, Bodengüte oder Bestandesbeschaffenheit wahrgenommen werden, massenhaft in einigen Waldorten, in einigen mehr vereinzelt. In der Regel beginnt der Frass an Buchen von 1 Zoll Durchmesser bei 3 Fuss über dem Boden, an stärkeren Stangen von 6 bis 9 Zoll aber erst bei 20 Fuss Höhe, und wiederholt sich dann an dem selben Stücke in unregelmässigen Abständen oft 30, 50 ja 100 mal. Die grösste Menge der Tiere wurde um das Jahr 1848 beobachtet; später nahm dessen Zahl ab, in Folge dessen auch die Beschädigungen, und jetzt werden letztere nur selten mehr bemerkt.”

Behalve door het „ringen” van boomstammen kan de tuineekhorenmuus in meerdere of mindere mate in de bosschen nadeelig worden door het eten van eikels en beukenvruchtjes, en verder door het uithalen van de nesten van verschillende nuttige insektenetende vogels. De Heer STURING ¹⁾ spreekt van het doodbijten van jonge kuikens door dit knaagdiertje.

In 't algemeen zal de boschbouwer zelden aanleiding hebben om het knaagdiertje te trachten uit te roeien; de eigenaar van ooftboomen wèl. Daar het evenwel niet zeer gemakkelijk gaat, het dier te vangen of te dooden, komt in de eerste plaats het sparen van zijne natuurlijke vijanden in aanmerking. Marters, hermelijnen, wezels, uilen en verschillende dagroofvogels vervolgen en dooden het. Verder ook de katten; en wie schade van tuineekhorenmuizen aan zijn fruit ondervindt, doet dus goed, in zijnen tuin of zijnen boomgaard een paar katten te laten rondzwerven. GLOGER geeft als een middel om de eekhoren-

¹⁾ J. STURING, in „De Veldbode” van 6 Mei 1911.



muizen te dooden aan: het neerleggen van bittere amandelen op de plaatsen, waar ze veel komen. Maar volgens NÖRDLINGER en ALTUM eten zij niet graag bittere amandelen, en ondervinden zij van deze geen nadeel. Zoete amandelen eten zij zeer gaarne, en zij schijnen deze reeds op grooten afstand te ruiken. Daarom beveelt NÖRDLINGER aan om, wanneer men ze in vallen van ijzerdraad wil vangen, amandelen daarin te leggen als lokaas.

Volgens HESS ¹⁾ vangt men ze bij Trier met behulp van ijzeren „rattenstappen”, waarbij als lokaas gebruik wordt gemaakt van een stukje spek.

Wageningen,

12 Mei 1911.

J. RITZEMA BOS.

¹⁾ HESS, „Der Forstschutz”, 2e druk I, bl. 143.

CORVUSINE.

Niet lang geleden werd een nieuw middel in den handel gebracht, dat het uitgezaaide zaad zou moeten beschermen tegen vogels, die het zouden kunnen komen oppikken, maar tevens tegen muizen en tegen verschillende in den grond levende insekten.

„Corvusine” werd het genoemd natuurlijk naar *Corvus* = *Kraai*, omdat het o. a. moet dienen om de kraaien van het uitgezaaide graan te weeren.

Het werd als volgt aangekondigd:

Corvusine is de beste beschermer voor alle zaden tegen vogels, knaagdieren en het gevreet der parasieten.

Ten allen tijde gebruikt men CORVUSINE, zoowel in het voor- als in het najaar en wordt dit door geen ander middel geëvenaard of overtroffen.

Alleen CORVUSINE

- vervuilt noch verstopt de zaaimachine;
- beschadigt nooit de zaden of vermindert de kiemkracht;
- bevordert de gelijkmatige opkomst van het zaad;
- behoedt de granen tegen vreterij en bederf in den grond.

CORVUSINE is de meest afdoende en voordeeligste beschermer der zaden, vordert slechts eene onbeduidende uitgave per hectare en verschaft eene besparing van 20 à 25% aan zaaizaad, ongerekend nog de gelijkmatige opkomst van het zaaisel.

Benodigde hoeveelheid CORVUSINE per hectoliter of mud:

- 400 gram (4 ons) voor tarwe en boekweit, maïs, erwten en boonen,
- 500 „ (5 „) „ rogge en gerst,
- 600 „ (6 „) „ haver,
- 1000 „ (1 kilo) „ suiker- en voederbieten.

GEBRUIKSAANWIJZING.

De bus krachtig schudden en dan, na het zaad op een houten of steenen vloer gestort te hebben, voege men druppelsgewijze de benodigde hoeveelheid CORVUSINE onder voortdurend omscheppen toe, totdat de geheele massa een gelijkmatig bruine kleur heeft aangenomen.

Om schelven, rabatten, wijngaarden, fruitboomen enz. te beschermen

dompele men oude zakken in CORVUSINE en legge deze op de te beschermen plaatsen.

Tuinders, Bloemkweekers, gebruikt ter zekere bescherming uwer zaden tegen vogels, insecten, parasieten en vreterij in den grond CORVUSINE-SPECIAAL; de kosten zijn gering, eenige druppels zijn voldoende voor 100 gram zaad.

Boomkweekers, bestrijkt uwe boomen met CORVUSINE tegen voorkomende ziekten als ook om de wonden der boomen in te smeeren.

CORVUSINE belet eveneens dat mieren of parasieten uwe boomen beschadigen.

CORVUSINE kost in bussen à	2 Kilo	f 3,—
	5 " "	7,—
	10 " "	13,50

CORVUSINE-EXTRA, SPECIAAL VOOR WARMOEZIEERSGEBRUIK
f 1,— per flacon.

De Generaal-Agent voor Nederland en Koloniën:

W. J. REYFFERT,

8 Westermarkt — AMSTERDAM.

Overal wederverkoopers gevraagd.

Ik liet aan het Instituut voor phytopathologie een monster komen. Zoowel de indruk, dien het „Corvusine” op de gezichtsorganen, als die, welke het op de reukorganen maakte, deed dadelijk denken aan teer en aan carbolineum; afgaande op de beide bovenvermelde zintuigen, zou men tot de conclusie komen, dat het een mengsel van deze beide stoffen moest zijn.

Het zou dan ook zoo vreemd niet zijn, wanneer onder den een of anderen nieuwen naam een dergelijk mengsel werd in den handel gebracht, omdat toch teer reeds sedert jaren een bekend middel is om de vogels van uitgezaaide zaden af te houden, en omdat het carbolineum als bestrijdingmiddel tegen allerlei plagen zoodanig in de mode is, dat het ook allicht tegen vogels zou worden aanbevolen.

De Heer Directeur van het Rijkslandbouwproefstation te Maastricht, die indertijd zijn laboratorium welwillend voor ons beschikbaar had gesteld voor het onderzoek van middelen, welke ter bestrijding van schadelijke dieren en plantenziekten worden aan-

bevolen, was zoo goed, op ons verzoek ook het „Corvusine” aan een chemisch onderzoek te onderwerpen. Hij deelde ons de volgende resultaten mee :

„Uit het soortelijk gewicht, den reuk, het aschgehalte, den aard van de pikrest, de hoeveelheid en den aard der destillaten, de samenstelling van de asch en het gedrag van de stof tegenover verschillende reagentia, mag afgeleid worden dat corvusine een steenkoolteerdistillaat is.

Op 100 cM³ vonden wij:

ongeveer 2 cM ³ benzol.	fractie 83— 90 ⁰
„ 2.5 cM ³ ammoniakwater	„ 90—140 ⁰ (waterige laag.)
„ 8.5 cM ³ voorloop	„ 90—140 ⁰ (olieachtige laag.)
„ 12 cM ³ lichte teeroliën	„ 140—210 ⁰
„ 7 cM ³ naphthaline.	„ 210—230 ⁰
„ 6 cM ³ zware teeroliën	„ 230—270 ⁰
„ 17 cM ³ anthraceenoliën	„ boven 270 ⁰ .
„ 43 cM ³ pikrest en verlies.	

„Door vergelijking — aldus eindigt de Directeur van het Rijkslandbouw-proefstation te Maastricht — komt het ons waarschijnlijk voor, dat het corvusine een mengsel is van steenkoolteer en carbolineum”. —

Nu is het gebruik van teer als middel om de uit te zaaien zaden tegen het oppikken door vogels te beschermen, reeds sedert lang in gebruik. Reeds in mijn in 1897 in eersten druk verschenen werkje: „De Ziekten en Beschadigingen der kultuurgewassen” (deel II, bl. 10 en 11) schreef ik het volgende: „Andere middelen ter bestrijding van vogelschade komen hierop neer dat men de zaden, alvorens ze uit te zaaien, met de eene of andere stof behandelt, die ze voor vogels ongenietbaar maakt, terwijl het kiemvermogen der zaden er niet onder lijdt. Het best gebruikt men daarvoor menie of teer.

Bij het teeren der zaden gaat men aldus te werk. Men doet het uit te zaaien zaad in een grooten bak, en roert het voortdurend met de linker hand om. In de rechter hand houdt men ondertusschen boven het zaad een lepel met teer, dien men zóó houdt, dat het teer niet dan in kleine droppels of in een heel fijn straaltje er uit loopt. Het bedruppelen met teer en het roeren van zaden moet zoo geschieden, dat later zooveel mogelijk aan iedere korrel een zoo fijn mogelijk druppeltje teer kleeft. Worden de zaden geheel of grootendeels in teer gehuld, dan kiemen zij niet meer goed; en de korrels, die in 't geheel niet worden aangeraakt, erlangen natuurlijk de toegedachte beschutting niet. Na eenige oefening gelukt het wel, het teer zoo fijn te verdeelen als noodig is, om de zaden voor vogels ongenietbaar en ze toch niet onkiembaar te maken".

Men ziet dat Corvusine op gelijke wijze moet worden gebruikt als teer.

De met de laatstgenoemde stof verkregen resultaten zijn zeer goed; bij doelmatige aanwending zou moeilijk een beter resultaat met Corvusine kunnen worden verkregen. En dan heeft men het voordeel dat 1^o het teer veel goedkooper is en 2^o dat het niet zoo licht de zaden beschadigt, en het kiemvermogen vermindert, daar toch carbolineum gevaarlijker voor de kiem is dan teer.

Er is dus geen reden om de te zaaien zaden, om ze tegen vogels te beschermen, in plaats van met teer, met Corvusine te behandelen.

Voor zoover ook nog de jonge kiemplanten in den grond tegen vreterij van insecten mochten worden behoed, zal zonder twijfel teer dezelfde gunstige uitwerking hebben. Als de planten grooter zijn geworden, zal noch Corvusine noch teer, waarmee de zaden waren besprenkeld, ze tegen vreterij beschermen.

Verder wordt, zooals met de meeste geheimmiddelen gebeurt, het Corvusine aanbevolen als middel tegen allerlei parasieten;

het ligt in den aard der zaak, dat aan zoodanige aanbeveling geene waarde moet worden gehecht. Universeele middelen, middelen, welke tegen alle kwalen en beschadigingen helpen, bestaan er nu eenmaal niet.

Waar verder den boomkweekers wordt aanbevolen, de boomen met Corvusine te bestrijken „tegen voorkomende ziekten”, moet ik dit beslist ontraden. Het verdient nooit aanbeveling, geheele stammen met teer of met carbolineum te bestrijken, dus ook niet met een mengsel van die twee stoffen. Misschien is Corvusine met succès te gebruiken ter bestrijding van boomkanker; maar daarvoor neme men liever eene goede soort van carbolineum. Verder wordt dit praeparaat aanbevolen „om de wonden der boomen in te smeren.” Daarvoor nu is teer zoo geschikt, dat het geene aanbeveling verdient, er iets anders voor in plaats te nemen.

Ik had nog geene gelegenheid, met Corvusine proeven te nemen. Trouwens het gaat moeilijk, al de geheimmiddelen, die successievelijk worden aanbevolen, te probeeren.

Maar afgaande op de samenstelling, kan gerust worden uitgesproken, dat Corvusine in alle gevallen, waarin men er baat bij zal kunnen hebben, met succès kan worden vervangen óf door teer óf door carbolineum, welke stoffen beide heel wat goedkooper zijn.

Wageningen, 16 Mei 1911.

J. RITZEMA BOS.

INVLOED VAN HET SPROEIEN DER AARDAPPEL- PLANT MET BORDEAUXSCHE PAP OP DE ZIEKTE IN DE KNOLLEN.

Nadat MILLARDET nu ruim een kwart eeuw geleden bekendheid gegeven heeft aan het feit, dat zich Bordeauxsche pap ter bestrijding van den valschen meeldauw van den wijnstok uitstekend laat gebruiken, is dit praeparaat tegen verscheidene andere ziekten geprobeerd, o.a. tegen de bekende aardappelziekte, die wordt veroorzaakt door eene zwam (*Phytophthora infestans* DE BARY), welke aan de zwam, die den valschen meeldauw van den wijnstok veroorzaakt (*Peronospora viticola* DE BARY), zeer verwant is.

Wanneer men evenwel de berichten der eerste proefnemers, die hare werkzaamheid tegen de aardappelziekte bestudeerden, leest, dan komt men tot de conclusie, dat hun oordeel over de Bordeauxsche (of Bourgondische) pap als middel tegen deze ziekte niet in alle opzichten gunstig was. En wanneer men in sommige streken van ons land, waar het praeparaat tegen deze ziekte is aangewend, informeert, dan hoort men er ook wel eens kwade noten over kraken. Ik wil nu in 't geheel nog niet spreken over enkele nadeelen, die de Bordeauxsche pap geheel ten onrechte zijn aangewreven: dat de smaak der aardappelen er minder goed door zou worden, of dat de knollen der besproeide planten schadelijk voor de gezondheid zouden zijn. Hier is eenvoudig niets van aan.

Maar er is een ander bezwaar, dat zich in werkelijkheid heeft voorgedaan: de ziekte in de knollen wordt niet altijd voldoende door de besproeiing tegengegaan, en zelfs is klaagt

men er somtijds over, dat er bij de knollen van besproeide planten meer zieke zijn, dan bij die van niet besproeide.

Er moet hier direct bij gezegd worden, dat dit bezwaar niet onoverkomelijk is. Men kan met Bordeauxsche pap de ziekte niet alleen uit het loof, maar ook bijkans geheel uit de knollen houden, als men maar een voldoende aantal keeren op den rechten tijd sproeit. Om echter duidelijk te maken, waarin de aanleiding tot de genoemde klachten bestaat, en op welke gronden de hier gegeven zeer gunstige eindbeslissing berust, dien ik eenigszins meer in bijzonderheden over de ziekte en de bij het sproeien opgedane ervaringen te treden.

Dat de bestrijding der aardappelziekte met Bordeauxsche pap niet even gemakkelijk zou zijn als die van den valschen meeldauw van den wijnstok, liet zich eigenlijk van te voren wel verwachten. Deze ziekte toch tast alleen de bladeren aan, gene ook het onderaardsch gedeelte der plant.

Wanneer bij het uitbreken der aardappelziekte de sporen van *Phytophthora infestans* in steeds grootere hoeveelheid op de bladeren worden gevormd, dan vallen zij na eenigen tijd op den grond of ze worden door den wind een eind weggevoerd. Regen en dauw bevochtigen de sporen, de inhoud zwelt, de wand barst en daaruit treden te voorschijn kleinere beweeglijke sporen, de z.g. „zwerm-sporen”, die zich, geholpen door het neersijpelende water, een weg banen door de bovenste laag van de bouwkrui, de knollen bereiken en deze infecteren ¹⁾. Zoolang nog nieuw loof gevormd wordt, hebben ook

¹⁾ Voor afbeeldingen en nadere bijzonderheden omtrent de levenswijze van den parasiet, zij verwezen naar het bekende werk van prof. DR. J. RITZEMA BOS „Ziekten en beschadigingen der landbouwgewassen”, terwijl zij tevens in beknopte vorm zijn medegedeeld in eene onlangs verschenen en gratis bij de Directie van den Landbouw en het Instituut voor Phytopathologie verkrijgbaar gestelde, geïllustreerde brochure over „Het besproeien der aardappelen met Bordeauxsche pap.”

de op de bladeren terechtgekomen sporen en zwerm-sporen gelegenheid tal van nieuwe bladinfecties tot stand te brengen; het gevolg daarvan is natuurlijk weer een vermeerdering van het aantal geïnfecteerde knollen. Warm, vochtig weer begunstigt de uitbreiding der ziekte in hooge mate; geen wonder ook: ten eerste heeft de groei en de voortplanting van de schimmel dan met groote intensiteit plaats; ten tweede vormen zich dan nieuwe spruiten, die veel meer vatbaar zijn dan het volwassen loof; en ten derde verkeert de knol in een toestand van grootere vatbaarheid voor nieuwe infecties, zoolang de weersgesteldheid nog den groei doet voortduren.

Voorzoover men dit tot nog toe heeft kunnen nagaan, overwintert de schimmel alleen in de geïnfecteerde knollen ¹⁾; zij wordt dus in het voorjaar met zieke aardappelen — en dit zijn natuurlijk weinig aangetaste exemplaren, waarvan men bij vluchtige beschouwing niet ziet, dat zij ziek zijn — weer op 't veld gebracht. Zij groeit in de stengels op naar het loof; te gelegener tijd komen de sporendragers van de schimmel door de huidmondjes der bladeren naar buiten, en de voortplanting der schimmel neemt opnieuw een aanvang.

Bordeauxsche pap nu werkt, zooals bekend is ²⁾, vergiftigend op de kiembuis eener spore, die op een besproeid blad is terechtgekomen. Zij doodt niet de schimmel, die reeds in het blad is doorgedrongen, en verhindert ook niet de vorming van nieuwe sporen; zij verhindert allerminst, dat uit geïnfecteerde knollen zieke planten opgroeien, en dat de daarop gevormde sporen nieuwe knollen infecteeren; evenmin, dat sporen, overgewaaid van andere velden, op de jonge knollen geraken en er hunne slachtoffers onder maken.

¹⁾ Over de voorzorgen, die men moet nemen om de uitbreiding der ziekte en het optreden van bijkomstige rottingsprocessen in de bewaarplaatsen tegen te gaan, zie STARINGS almanak 1911, blz. 109.

²⁾ Zie o. a. „Tijdschrift over Plantenziekten“, 1910, blz. 25.

Bordeauxsche pap, op het loof fijn verdeeld, heeft geen andere werking, dan dit voor infectie te beschermen. Men moet dus meerdere malen sproeien, opdat ook het na eene vorige besproeiing nieuw gevormde loof deze bescherming deelachtig wordt.

Bovendien moet men toezien, dat geen zieke knollen worden uitgepoot. Wanneer alleen dit laatste middel allerwege zoo kon worden toegepast, dat geen enkele zieke knol meer op het veld kwam, zou de ziekte weldra tot het verleden behooren. Daar evenwel eene geringe aantasting van de knollen niet altijd te herkennen is, kan de besproeiing met Bordeauxsche pap niet worden gemist.

Dat de bestrijding door middel van Bordeauxsche pap geen afdoende bescherming van de knollen oplevert, is na het voorafgaande duidelijk. Maar dat besproeide planten wel eens meer zieke knollen zouden voortbrengen dan onbesproeide, zooals in den aanvang van dit artikel werd gezegd, is bijna niet te begrijpen. Toch werd deze klacht een paar malen door mij opgevangen en wel in verschillende streken van ons land, o. a. te Andijk en op het eiland Tholen. Zij scheen mij belangrijk genoeg om eens na te gaan of zij gegrond is. Professor RITZEMA BOS stelde mij wilwillend in de gelegenheid een enquête hieromtrent in te stellen bij verschillende aardappelverbouwers, die over het sproeien ervaring hebben, en enkele Rijkslandbouwleeraren en de Directeur van de Rijkslandbouwwinterschool te Veendam verleenden daar hunne medewerking bij. Alle landbouwers, die vragen over deze aangelegenheid ontvingen, beantwoordden die; sommigen van hen op zeer uitvoerige wijze. Een woord van dank daarvoor mag hier niet ontbreken; door deze medewerking hebben zij er toe bijgedragen, dat anderen in de voordeelen, die hun ervaring afwerpt, kunnen deelen.

Het bleek dan in de eerste plaats, dat er werkelijk aanleiding

tot de klachten bestond. Zoo schreef de Heer KRUSEMAN te Houtrijk en Polanen:

„Het zal ongeveer in het jaar 1890 zijn geweest, dat de afdeeling Houtrijk en Polanen der Hollandsche Maatschappij van Landbouw een sproeier heeft gekocht en die gratis ten gebruike heeft gesteld aan de leden om de aardappelen te sproeien. Verschillende leden hebben van die aanbieding gebruik gemaakt, doch allen zijn toen ter tijde er wederom medegeëindigd, omdat de aardappelen (late Jammen) in de kuil zeer erg ziek werden.”

De Heer P. K. VAN DAALEN te Wilhelminadorp berichtte ons:

„Mijn ondervinding is, dat besproeide aardappelen in den regel meer zieken geven dan onbesproeide.”

Wat mag nu de verklaring zijn van dit ongunstig resultaat? De practische blik van de landbouwers zelve en van hun dagelijks met hen in aanraking komende raadslieden, hebben mij bij de beantwoording van deze vraag den weg gewezen. Dat de verschillende waarnemingen, die, met betrekking tot het hier besproken verschijnsel, onafhankelijk van elkaar gedaan zijn, elkaar bevestigen, spreekt zeer ten gunste van de juistheid ervan.

Het eerste punt, waarover alle correspondenten het eens zijn, is de groote invloed van een meer of minder snel beloop van het ziekteproces, in verband met weersgesteldheid, bodemgesteldheid en aardappelsoort.

„Men is hier algemeen ervan overtuigd, trouwens de ondervinding heeft dat ons al meermalen geleerd, dat men in jaren, waarin de gewone aardappelziekte optreedt, meer zieke knollen krijgt, naarmate het loof langer groen blijft, of beter, minder zieke knollen, naarmate het spoediger afsterft. Valt de ziekte in, en is het loof in een paar dagen zwart en dood, dan hebben wij hier weinig of geen zieke knollen. Valt echter de

ziekte in en duurt het betrekkelijk lang, voordat de planten geheel dood zijn, dan kunnen wij hier ook veel zieke knollen hebben.” (D. MOLEN JZN., Andijk).

„Terwijl nu bij aardappels, die reeds vroegtijdig tengevolge van de ziekte afsterven, zelden of nooit zieke knollen gevonden worden, is dit somtijds in erge mate het geval bij aardappels, die later door de ziekte aangetast worden, en dan, eer de plant geheel gestorven is, een zeer natte periode doormaken.” (A. VAN LUIJK, St. Annaland.)

„Nu is het mij opgevallen, dat bij een snel afstervende aardappelplant de knol zelden aangetast wordt, wel daarentegen als diezelfde soort onder daarvoor gunstige omstandigheden langzaam afsterft en dan, na eenige weken sukkelens, zware regens krijgt.” (J. L. GROENEWEGE, St. Maartensdijk).

Behalve de weersgesteldheid, waarop in deze berichten de aandacht werd gevestigd, speelt ook de bodemgesteldheid eene rol:

„Nu is de algemeene ervaring, dat de ziekte in de knollen op zwaren en ondoorlatenden grond — hetzij, dat de laatste eigenschap van nature aan den bodem eigen is, of door ongunstige weersomstandigheden is ontstaan — zich eer voordoeft, dan op lichten grond”. (VAN LUIJK.)

Opmerkelijk is het ook, in dit verband, dat de klachten, die tot het schrijven van dit artikel aanleiding gaven, alle komen uit streken, waar men de aardappelcultuur op zeer zwaren grond uitoefent.

Wat de vatbaarheid van de knollen voor de ziekte betreft, zoo is het een bekend feit, dat die bij verschillende soorten zeer verschillend kan zijn, en terwijl sommige onderzoekers de verklaring daarvan in de dikte van de kurkhuid en den aard der inhoudsstoffen van de geoogste knollen hebben gezocht, vestigt de Heer GROENEWEGE er de aandacht op, dat ook hierin de kortere of langere duur van den groei bij

verschillende soorten een factor van groot belang is. Terwijl het loof van de Zeeuwsche blauwe in hooge, en dat van den Eigenheimer in geringe mate vatbaar is voor de ziekte, geldt precies 't omgekeerde voor de knollen. De genoemde Heer schrijft dit daaraan toe, dat de zeer lichte aantasting van het loof van den Eigenheimer een nauwelijks opgemerkt, „sleepend” ziekteproces doet ontstaan. De knollen, die dan nog lang doorgroeien, worden aangetast, terwijl de knollen van de Zeeuwsche blauwe, die niet doorgroeien, omdat het loof direct tengevolge van de ziekte afsterft, vrij blijven.

Een tweede punt waarop door nagenoeg alle correspondenten de aandacht wordt gevestigd, is het langer groen blijven van de planten, tengevolge van de besproeiing. Daarbij valt op te merken, dat deze verlenging van de groeiperiode reeds zeer opmerkelijk is, wanneer men een weinig te laat of slechts eenmaal sproeit; ook treedt zij op, wanneer de ziekte uitblijft of wanneer men aardappelsoorten sproeit, waarvan het loof weinig vatbaar is voor de ziekte. Dat het loof langer groen blijft, onverschillig of de ziekte al of niet heerscht en of 't een aardappelsoort met meer of minder vatbaar loof betreft, was aan de wetenschap reeds lang bekend, maar dat dit feit van zooveel belang is voor het onderwerp, dat ons hier bezighoudt, blijkt uit hetgeen ik tot nog toe over de aardappelziekte in boeken en geschriften kon vinden, geenszins.

„Het loof blijft tengevolge van de besproeiing langer groen, en de tijd, waarin de knollen besmet kunnen worden, is dus langer, waarbij komt, dat het vaker geschiedt, dat verder in den zomer, in Augustus, het voor de ziekte gunstige broeierige weer optreedt, dan vroeg in den zomer”. (C. R. BRINKMAN, Rijkslandbouwleeraar, Leeuwarden.)

„Door het sproeien der aardappels maakt men, dat de ziekte later optreedt en langzamer voortwoekert, wat ten gevolge heeft, dat de aardappels twee à drie weken langer groeien, en

dus een hooger zetmeelgehalte krijgen dan de vroeg gestorvene". (E. GONKES, Meeden.)

„Blauwe- en bonte aardappelen waren bij mij altijd het vatbaarst voor ziekte in het loof, waar ze dan in den regel op eens dood gingen en soms in drie of vier dagen geheel zwart waren; dan was de aardappel niet uitgegroeid en het was bijna niets dan kriel en poters zonder ziek en heelemaal geen kwaliteit (geen bloem) en geen beschot. Als ik diezelfde aardappelen besproei met Bordeauxsche pap, dan krijg ik altijd een goed gewas, doordat de aardappelen blijven doorgroeien. Wel had ik dan in die twee soorten veel zieke knollen, het eene jaar minder het andere meer; maar ik hield in den regel toch nog een goed beschot over, en goede kwaliteit. De laatste jaren verbouw ik geen blauwe en bonte meer; het zijn nu Bravo's, Eigenheimers en Jammen, en ik besproei bijkans alles, daar ik door het besproeien over het geheel betere kwaliteit krijg en ook grooter beschot. De Bravo's hebben het 't minst noodig, daar die niet zieken, maar ze groeien door de besproeiing iets grover, dus wordt het beschot grooter". (J. M. CORNELISSEN, Groote IJpolder).

„De besproeide aardappels zijn wel meer onderhevig aan ziekte van de knol, maar alleen bij zeer vochtig weer; dat komt omdat ze drie tot vier weken langer groen blijven." (J. C. DIJKSEN, Houtrakpolder.)

„Juist door het besproeien kan het geval zich voordoen, dat een langgerekt ziekteproces ontstaat. Blijft het in zoo'n periode nu maar droog weer, dan is het niet zoo erg, maar wel als ten slotte zware regens volgen". (GROENEWEGE.)

„Besproeide zijn meer vatbaar voor bederf, als er veel regen valt in den tijd tusschen begin van afsterven en rooien. Zijn de onbesproeide dan reeds afgestorven, dan zullen de besproeide meer zieke knollen geven, maar opbrengst en smaak zullen van de laatste toch altijd beter zijn." (H. J. DORST, Stavenisse.)

Duidelijk en eenstemmig geeft de praktijk hier de richting aan, waarin de verklaring van het feit, dat de knollen van besproeide planten soms meer onderhevig zijn aan de ziekte, dan die van onbesproeide, moet worden gezocht. Tot een eindbeslissing is de zaak daarmee nog niet gebracht. Dat de knol een groote vatbaarheid heeft, zoolang hij nog groeit, en zijn huid dus nog geen vaste structuur heeft aangenomen, is na het voorafgaande niet twijfelachtig. Of ook het grootere zetmeelgehalte meerdere vatbaarheid medebrengt, blijft voorloopig nog onbeslist.

„In de praktijk wordt aangenomen, dat knollen met deugd meer vatbaar zijn om ziek te worden, dan aardappelen zonder deugd”, schrijft de Heer BRINKMAN, en hij voegt er aan toe: „wordt nu niet besproeid, dan valt de tijd, waarin de knollen besmet kunnen worden in de periode, waarin zij nog weinig zetmeel bevatten, terwijl bij latere besmetting de aardappelen rijker aan deze stof zijn geworden.”.

In tegenspraak hiermede zegt de bekende Duitsche phytopatholoog professor P. SORAUER, dat juist de niet gekleurde soorten met dunne schil en gering zetmeelgehalte 't meest vatbaar voor de ziekte zijn.

Het is, na het voorafgaande, begrijpelijk, dat onlangs de volgende vraag aan het Instituut voor Phytopathologie werd gericht:

„Verleden jaar vroeg mij een boer of het niet goed zou zijn de aardappels, wanneer zij met het sproeien opgegroeid waren tot ze een goed beschot bereikt hadden en van goede kwaliteit waren, op eenmaal dood te sproeien, omdat het wel gebeurt, dat in de laatste periode de ziekte nog invalt en er verbazend in huis houdt, zoodat nog vele knollen rotten. Wat denkt u van dat idee?” (J. DOMISSE, Biggekerke.)

Alvorens hier een antwoord op deze vraag te geven, maak

ik er opmerkzaam op, dat men niet met elkaar moet verwarren de verschillende parasieten, die de knol kunnen aantasten. Het is te meer noodig daar even de aandacht op te vestigen, omdat ook de Heer DORST in zijn bovenaangehaalden brief van vatbaarheid voor „bederf”, niet voor „de ziekte”, spreekt, en dan vervolgt:

„Te laat sproeien kan tengevolge hebben, dat de planten te lang groen blijven, dan gerooid moeten worden, als zij nog niet rijp zijn en nog vervellen, waardoor veel gevaar voor zoogenaamd zomerrot ontstaat, wat m.i. met de ziekte niets te maken heeft.”

En als het loof zijn natuurlijke dood sterft, en als het door de ziekte tot afsterven wordt gebracht, hebben de knollen gelegenheid gehad tot de vorming van een stevige kurkhuid. Dit is niet het geval, wanneer men de knollen oogst als het loof nog groen is: dan vooral hebben, behalve *Phytophthora infestans*, ook andere schimmels (*Fusarium* sp.) en bacteriën vat op de aardappelen. Het komt nu — zooals in het geval van den Heer DORST — wel eens voor, dat tengevolge van het sproeien de duur van den groei zóózeer verlengd wordt, dat men gedwongen is de planten te oogsten als zij nog groen zijn. De mogelijkheid bestaat, dat dit in 1911 zal voorkomen in die streken van ons land, waar door de nachtvorsten in de eerste helft van Juni het aardappelloof is gedood.

Alleen in zulke gevallen, waarin men door het vergevorderd seizoen genoodzaakt zou zijn de knollen te oogsten als het loof nog groeit, zou het overweging kunnen verdienen de planten dood te sproeien (b.v. met kopervitriooloplossing).

Maar wanneer men het oogsten nog eenigen tijd uit kan stellen, dan is het beter de behandeling met Bordeauxsche (of Bourgondische) pap nog eens te herhalen.

„Er zijn (in de Friesche bouwstreek) dan ook aardappelverbouwers, die opzettelijk en met succes, zoolang het loof

nog groen is, van de pap gebruik maken om de hoeveelheid zieke knollen te beperken". (BRINKMAN).

Hier in bijzonderheden mee te deelen hoe de Bordeauxsche pap moet worden toegepast, was niet mijne bedoeling; daarvoor verwijs ik naar de reeds op blz. 36 in een noot genoemde brochure. Slechts moge er hier de aandacht op worden gevestigd, dat de gebruikelijke wijze van sproeien nog voor verbetering vatbaar is. Men sproeit de aardappelen n.l. meestal alleen van boven. De ziekte treedt gewoonlijk het eerst op aan de onderste bladeren van de plant. Daarom acht ik het gewenscht, dat men ook het onderste gedeelte van de plant zorgvuldig besproeit.

Een uitspraak van den Heer MOLEN, die ik hier laat volgen, schrijf ik daaraan toe, dat men in Andijk — zooals bijna overal — de planten alleen van boven sproeit:

„De algemeene en ook mijn persoonlijke ervaring is, dat de planten, of men één, twee of driemaal besproeit, toch aan de ziekte sterven, als tenminste de voorwaarden tot ontwikkeling van de aardappelziekte gunstig zijn, doch dat men de ziekte, als ten minste vroeg genoeg gespreoid wordt, verlaat, dus de groeitijd verlengt en daardoor de opbrengst verhoogt en de qualiteit verbetert.”

Op het eiland Putten, waar de grond tot op groote diepte zeer zwaar is, is men doordrongen van de noodzakelijkheid om de pap ook van onder op te stuiven. Men werkt daar met paardesproeiers en geeft de voorkeur aan zulke machines, die behalve hooggeplaatste, naar beneden gerichte verstuivers, er ook hebben, die diep tusschen de rijen worden voortbewogen en de pap schuin opwaarts in het loof verspreiden. Trouwens ook elders is men deze meening toegedaan:

„Het loof van onderen en van boven besproeien helpt zichtbaar beter dan van boven alleen, zooals hier gebruikelijk is. (GONKES.)

Om misverstand te voorkomen, dient hier nog te worden opgemerkt, dat het zoo goed als onmogelijk is de pap op de onderzijde van de onderste bladeren te verstuiven; trouwens, dat is niet noodig, want ook de zwamsporen komen daar niet terecht. De infectie heeft zoo goed als uitsluitend aan de bovenzijde, aan den rand, en vooral aan den top der bladeren plaats. Omdat de onderste bladeren er veel meer aan blootgesteld zijn dan de bovenste, *daarom* moet men de plant ook van onderen sproeien, en men kan hierbij niet zorgvuldig genoeg te werk gaan.

Op den rechten tijd de eerste besproeiing toepassen, haar op goedgekozen tijdstippen herhalen, en zorgvuldig sproeien: hierin bestaat de kunst om ook de knollen ziektevrij te houden. Er mogen ten slotte nog enkele uitspraken volgen, die geschikt zijn, om het laatste restje van twijfel hieraan weg te nemen:

„Mijn persoonlijke ervaring en hetgeen ik in de omgeving waarnam, leeren mij, dat aardappels, die een voldoende aantal malen met zorg besproeid zijn, zelfs onder bepaald ongunstige omstandigheden, betrekkelijk weinig zieke knollen vertoonen.”
(VAN LUIJK.)

„De ervaring heeft geleerd, dat nog niet één enkel jaar onder die vijf jaren, waarin ik sproeide, is voorgekomen, waarin ik veel, of ook maar van eenige beteekenis zieke knollen had.”
(GROENEWEGE.)

Een correspondent van den Heer BRINKMAN maakt melding van een uitspraak van een aardappelhandelaar, die aldus luidde: „Sedert het besproeien er is gekomen, heeft de boer ook nooit meer zieke aardappelen gehad.” „Dit viel voor” zoo vervolgt de genoemde correspondent, „in den winter 1903/'04, toen wij een buitengewoon natten herfst hadden gehad. En niettegenstaande dat was er nog bijna geen enkele zieke of rotte aardappel te vinden bij aflevering in het laatst van Februari.”

„Nooit vergeten ze (de landbouwers in Meeden) 't er in de advertenties bij te zetten „Eetaardappelen, puik, puik! Besproeide Franschen.”” En”, zoo vervolgt de Heer KOK, Directeur van de Rijkslandbouwwinterschool te Veendam, die dit schrijft, „ik weet bij ervaring, dat de te Meeden geteelde Franschen zich goed laten bewaren.”

H. M. QUANJER.

BOEKBESPREKING.

I. „*Grundlagen einer Monographie der Gattung Fusarium Link*, von Reg. Rat Dr. O. APPEL und Dr. H. W. WOLLENWEBER. (Bd. VIII, Heft 1 der „Arbeiten aus der Kaiserlich Biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft“). Berlin, Paul Parey, 1910. — Prijs 10 Mark.

Reeds vroeger, bij gelegenheid van de bespreking van het jaarverslag 1906 van het phytopathologisch laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN (zie „Tijdschrift over Plantenziekten,” XIII, bl. 152), wees ik op de wenschelijkheid, dat er eens een langdurig, nauwgezet onderzoek werd ingesteld van de verschillende Sclerotinia-, Botrytis- en Fusariumvormen, die op onderscheiden gewassen worden aangetroffen; dat werd nagegaan, in hoever die zwammen, welke op verschillende gewassen voorkomen, morphologisch en physiologisch verschillen of niet; dat werd bepaald, welke van deze vormen werkelijk parasitair zijn, en welke secundair optreden.

Het bekende Biologische Instituut te Dahlem nu heeft het onderzoek van de Fusarium-soorten ter hand genomen; en het meer dan 200 bladzijden dikke werk van APPEL en WOLLENWEBER geeft een overzicht van de belangrijke resultaten, door deze geleerden verkregen.

Toen vóór een aantal jaren aan het Biologische Instituut begonnen werd met een systematisch onderzoek van de tot het geslacht Fusarium gerekend wordende zwammen en van de door deze in 't aanzijn geroepen plantenziekten, was men te Dahlem van plan, achtereenvolgens die verschillende plan-

tenziekten te onderzoeken en telkens te gelijk de Fusarium-soort, welke de ziekte veroorzaakt, in haren bouw, hare ontwikkelingsgeschiedenis en hare levensbijzonderheden te bestudeeren. Had men dan op deze wijze eene reeks van aparte onderzoekingen ingesteld, dan zou men althans vele grondslagen bijeen hebben voor een meer algemeen onderzoek van het zoo moeilijke geslacht Fusarium. Reeds werd een onderzoek over de Fusarium-ziekten der Leguminosen ingesteld (zie „Arb. aus der Kais. Biolog. Anstalt“, Bd. V, bl. 157), en verder was men reeds begonnen met het onderzoek van de aardappel-Fusariën. Maar terwijl men bezig was met de voorbereiding voor dit laatstbedoelde onderzoek, bleek meer en meer dat het doel — eene grondige bewerking der Fusarium-soorten en der door deze teweeggebrachte plantenziekten — op deze wijze niet kon worden bereikt. Voor zoodanige bewerking toch zou het in de allereerste plaats noodig zijn, dat iedere Fusarium-zwam, waarmee bij de in te stellen onderzoekingen moest worden gewerkt, nauwkeurig zou moeten worden gedétermineerd of althans zoodanig beschreven, dat men ten allen tijde weer in staat zou zijn haar te herkennen. Maar dit bleek naar den tegenwoordigen stand der wetenschap geheel onmogelijk te wezen. De onderzoekers hebben zich namenlijk in verreweg de meeste gevallen er mee tevreden gesteld, nieuw gevonden Fusarium-vormen zeer kort te beschrijven, maar al te vaak op zoodanige wijze, dat zij later niet weer konden worden herkend. Zoo zijn er verscheiden honderden soorten geschapen, waarvan verreweg het grootste gedeelte naar de beschrijvingen alléén niet uit elkaar kan worden gehouden. Dit feit heeft aanleiding gegeven tot de opvatting dat de Fusarium-soorten zóó variabel zouden zijn, dat men ze naar haren bouw, naar hare morphologische eigenschappen, niet of nauwlijks zou kunnen onderscheiden. En daarom werden alras de voedsterplanten, waarop die verschillende Fusariums werden aangetroffen, op den voor-

grond gesteld ¹⁾, en werd bij de onderscheiding der soorten aan die voedsterplanten bijzonder gewicht toegekend. Deze omstandigheid heeft vooral op de kennis van de door *Fusariums* veroorzaakte plantenziekten ongunstig gewerkt, aangezien voor een experimenteel onderzoek iedere zekere grondslag ontbrak.

Daarom moest, alvorens verdere onderzoekingen aangaande de bedoelde *Fusarium*-ziekten met succès konden worden ingesteld, de kennis der zwammen, welke ze veroorzaken, nader worden uitgebreid. Vóór alles moest worden beproefd, op morphologischen grondslag de onderscheiding der soorten mogelijk te maken, en eventueel nog die biologische momenten vast te stellen, welke voor de onderscheiding der vormen beslist noodig zijn.

Het van veel bekwaamheid en van noesten vlijt getuigende werk van APPEL en WOLLENWEBER is uit den aard der zaak minder geschikt om hier uitvoerig te worden besproken. Het is geen boek voor den practicus, maar voor den phytopatholoog en den botanicus van groot belang; en wel niet slechts voor hem, die zich juist met de studie van plantenziekten, door *Fusariën* veroorzaakt, of wel met de *Fusarium*-soorten zelve wil bezig houden; het is van meer algemeene beteekenis, van eene beteekenis, die veel verder gaat dan de kennis der *Fusarium*-soorten, wijl het een blik werpt in de onderlinge verwantschap van eene groote groep van zwammen. Zoo bleek het, dat men al naar de wijze, waarop men ze teelt, althans bij sommige *Fusarium*-soorten, verschillende typen van conidiën naar willekeur kan doen optreden.

Het is aan APPEL en WOLLENWEBER gelukt, aan te toonen, dat de *Fusarium*-soorten volstrekt niet zoo variabel zijn in haren bouw als men tot dusver aannam; dat het zeer goed mogelijk is, de verschillende soorten van elkander aan hare

¹⁾ Dit is met vele andere moeilijk te bestudeeren groepen van parasitische organismen gedaan; bij de zwammen o.a. met de *Botrytis*-vormen, wat de insecten betreft o.a. met bladluizen en galmijten.

mikroskopische kenmerken te onderscheiden, zonder dat men bij de onderscheiding bijzonder gewicht behoeft te hechten aan het substraat, waarop zij leven. De conidiën der verschillende soorten toch vertoonen constante verschillen in kromming, in het aantal tusschenschotten, in den vorm van top- en voetcellen, enz. Daarbij bleek de kunstmatige kultuur van groote beteekenis te zijn; de schrijvers geven zelfs aan, dat eerst het vinden van voedingsbodems, waarmee men bij iedere soort bepaalde groeiverschijnselen in 't aanzijn kan roepen, de nauwkeurige onderscheiding van de verschillende soorten mogelijk maakte. Er werd eene kultuurmethode gevonden om normale conidiën te verkrijgen; gekookte plantaardige stoffen werden daarbij als voedingsbodem gebruikt. — Van sommige Fusariën kende men, naast de gewone, groote conidiën, ook de zoogenaamde „microconidiën”; deze bleken echter geen bijzonder conidiëntype te vormen, maar bij de ééne soort als „hongervormen” tusschen de voorheerschende gesepteerde conidiën voor te komen, terwijl zij bij eene andere soort de normale type van conidiën vertegenwoordigen, waartusschen dan zeldzamer de gesepteerde conidiën worden aangetroffen. Verder beschrijven A. en W. de chlamydosporen van *Fusarium*-soorten, terwijl zij van sommige Fusariën den peritheciën voortbrengenden hooger zwamvorm kweekten. Zij schrappen de vroegere geslachten *Fusoma* en *Pionnotes*, daar tusschen deze en het geslacht *Fusarium* geen scherpe grens kan worden getrokken. — In het bijzondere gedeelte worden 13 soorten van *Fusarium* uitvoerig beschreven.

Een uitvoeriger referaat van het belangrijke werk van APPEL en WOLLENWEBER behoort niet in dit Tijdschrift thuis. Hoewel dit werk niet van *rechtstreeksch* belang is voor de praktijk van den land- en tuinbouw, zoo zal het zonder twijfel *indirect* daarvoor wel degelijk van groote beteekenis blijken te zijn. Er zijn toch verschillende Fusariën bekend, die oorzaak zijn

van plantenziekten. Zoo spelen sommige Fusariën eene rol bij het rot van aardappelen, bij de sterfte van kiemplanten van verschillende granen, bij de St.-Jansziekten der erwten, enz., enz. En eene nauwkeurige kennis van deze Fusariën is, ook met het oog op de praktijk, van het allerhoogste belang; immers het is zeer belangrijk, te weten, of bijv. eene der twee Fusarium-soorten, die de Sint Jansziekte bij de erwten kunnen veroorzaken, dezelfde is, die den voet van de paardeboonen aantast; of deze soort al of niet identiek is met sommige der op aardappelen aangetroffen Fusariën, enz.

Het werk van APPEL en WOLLENWEBER is uit den aard der zaak voortaan onmisbaar voor hen, die het onderzoek van de eene of andere Fusarium-ziekte ter hand willen nemen.

J. RITZEMA BOS.

- II. „*Het leven van eenige merkwaardige en schadelijke insekten*”, door R. A. POLAK. Amsterdam, ALLERT DE LANGE. Prijs f 1,75.

De Heer POLAK is bij hen, die Amsterdams fraaien dieren-tuin („Artis”) bezoeken, geen onbekende. Hij is het, die zich reeds sedert ettelijke jaren belast met de zorg voor de prachtige verzameling levende insekten, welke men sedert de laatste jaren in dezen dierentuin bewondert. Hij is ook de samensteller van mooie collecties insekten, die ten behoeve van het onderwijs in de natuurlijke historie zijn in den handel gebracht.

Onder den titel „Amsterdamsche Insekten”, verschenen van de hand des Heeren POLAK een aantal zeer aardige en lezenswaardige schetsen in het „Algemeen Handelsblad”. Deze zijn nu, hier en daar gewijzigd, tot een boekje vereenigd, aan het uiterlijk waaraan de uitgever de meest mogelijke zorg heeft besteed. Het is op mooi papier gedrukt en fraai geïllustreerd.

Het spreekt wel van zelf, dat Amsterdam niet zijne eigen

insektenwereld heeft, en dat dus lezers buiten de hoofdstad van dit boekje evenveel kunnen profiteren als Amsterdammers; ja vele der hier behandelde insekten komen op het platteland uit den aard der zaak veel meer voor dan in de stadstuinen en plantsoenen van Amsterdam. Daarom geef ik ook gaarne gevolg aan de uitnoodiging, mij door den uitgever gedaan, om het werkje van POLAK in het „Tijdschrift over Plantenziekten” aan te kondigen. Niet dat het bepaaldelijk voor den landbouwer zou geschreven zijn; wie meer speciaal de voor den landbouw schadelijke insekten wil bestudeeren, en wil weten wat er tegen te doen is, neme liever het tweede deel van mijn werkje „Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen” (Groningen, J. B. WOLTERS) ter hand; en wie met de schadelijke insekten onzer ooftboomen op de hoogte wil komen, leze liever het 3e en 4e deel van mijn werkje „Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen” (bij denzelfden uitgever verschenen.) Maar wie liefde voor de natuur heeft en zijne oogen daar buiten gaarne den kost geeft, wil gaarne iets weten ook van zulke insekten, die nu wel juist niet zoo’n heel groote praktische beteekenis hebben, maar om andere redenen merkwaardig zijn; hij zal genieten bij het lezen van de schetsen van den Heer POLAK, en zich opgewekt gevoelen om te trachten, in de vrije natuur waar te nemen wat de schrijver hem op zoo aangename wijze vertelt en wat op de bijgevoegde figuren zoo duidelijk en fraai is afgebeeld.

De titels der hoofdstukken van het boekje zijn de volgende: de witvlakvlinder, — de kleine aurelia, — de vliervlinder of het klimoptakje, — de doodgraver, — de doodshoofdlinder, — in een stadstuintje, — de vloer, — witjes, — de tweestaart-rups, — de groote, groene sabelsprinkhaan, — de worm in de appelen, — de wintervlinder, — de ringelrups, — motten, (kleermotten), — de dons vlinder en de bastaardsatijnvlinder, — het wilgenroosje, — hoe de insekten den winter doorbrengen. —

Uit deze inhoudsopgave moge blijken, dat er wel degelijk ook soorten in worden behandeld, die voor den land- of tuinbouw schadelijk zijn (witvlakvlinder, witjes, worm in de appels, wintervlinder, ringelrups, donsvlinder en bastaard-satijnvlinder), of die in de huishouding van den mensch van praktische beteekenis zijn (vlooi, kleermotten). Maar de oeconomische beteekenis der insekten treedt in het werkje van den Heer POLAK niet zoo exclusief op den voorgrond; het is hem er in de eerste plaats om te doen, den lezer goed uit de oogen te leeren kijken, opdat deze op zijne wandelingen in de natuur hetzelfde natuurgenoet vinde als hij zelf; en tevens wil hij den lezer door uitvoerige bespreking van enkele onderwerpen een meer algemeen kijk op het geheel geven. Uit ieder hoofdstuk blijkt duidelijk, dat de man, die aan 't woord is, zelf zoo bijzonder veel met zijne insekten heeft doorgemaakt. Men leze bijv. het hoofdstuk, getiteld „De Vliervlinder of het klimoptakje”, dat een waar juweeltje is.

De uitgever bericht mij, dat het werkje van den Heer POLAK, ofschoon in den handel gebracht voor f 1,75, aan de abonnés van dit Tijdschrift kan worden geleverd tegen den prijs van f 0,75. Voor leerlingen van inrichtingen voor land- of tuinbouw-onderwijs, en ook voor hen, die de Hoogere Burgerscholen, kweekscholen voor onderwijzers en dergelijke inrichtingen bezoeken, — aldus deelt mij de firma ALLERD DE LANGE mee, — wordt het zelfs verkrijgbaar gesteld à 60 cts. per exemplaar, mits er 25 stuks te gelijk worden besteld.

J. RITZEMA BOS.

III. „Onze vruchtboomen. Eene bijdrage tot de kennis van de bemesting der vruchtboomen, door J. P. M. CAMMAN, Leiter Nypels, Maastricht.

De Rijkstuinbouwleeraar voor Zeeland en westelijk Noord-Brabant heeft eenige van zijne opstellen, tot een bundel bijeen-

gevoegd, uitgegeven onder bovenstaanden titel. Keurig van uitvoering, sierlijk geïllustreerd, trekt het boekje veler aandacht, ook om zijn belangrijken inhoud, waarover ik enkele mededeelingen wensch te doen.

Allereerst worden drie zeer belangrijke punten behandeld, n. l. het niet thuis behooren van verschillende variëteiten in een bepaald, b. v. ons, klimaat; de dikwijls onvoldoende voedingstoestand van den bodem en het gebruik van ongeschikte onderstammen. Dat zijn in hoofdzaak de factoren die, elk afzonderlijk of samenwerkend, hier de ééne variëteit van vruchtboom en daar weer een andere niet doen gedijen, haar vatbaar maken voor *Fusicladium* of kanker of andere ziekte, haar ten slotte zelfs bijna doen uitsterven. De leer van het z. g. ouderdoms-systeem, dat aan elk individu een beperkte levensduur moet worden toegekend, waardoor elke door scheiding (enten, stekken, enz.) voortgezette soort verouderen, de gebreken van den ouderdom ondergaan en ten slotte sterven moet, wordt door den schrijver en door velen met hem, dan ook niet als juist aangenomen. Van meer waarde acht hij de uitspraak van Dr. VAN HALL: „De voeding der planten is van grooten invloed op haar vatbaarheid voor infectieziekten”, en in een tweede opstel wordt dan ook aangetoond van hoe groote beteekenis een doelmatige voeding voor den boom is. Wordt die toegepast, dan ontstaan geen gebreken van den ouderdom, en evenmin zijn op de proeftuinen afgeleefdheid der soorten of degeneratie bekend. Dan, bij overvloed van voedsel, is ook een goede oogst verzekerd, en worden ziekten en andere onheilen tot een minimum teruggebracht, want het wél bloeien en niet aanzetten van de vruchten, waarvan de vorst dikwijls de schuld krijgt, is in hoofdzaak een gevolg van onvoldoende voeding. Deze woorden van DE GREEFF acht de schrijver in alle opzichten juist, en in een paar volgende artikelen toont hij dan ook met tal van voorbeelden de waarheid er van aan.

De resultaten der bemesting van vruchtboomen met kunstmest, en de practische toepassing van het gebruik van hulpmeststoffen bij vruchtboomen worden achtereenvolgens behandeld, en tot slot is de kalender gegeven voor de bestrijding van insekten en ziekten bij de vruchtboomen van E. SNELLEN en DR. H. M. QUANJER.

DR. CALKOEN.

IV. „*Fungous diseases of plants*” door B. M. DUGGAR, en „*Diseases of economic plants*”, door F. L. STEVENS en J. G. HALL.

Als in alle wetenschappen, ziet men ook in de phytopathologie het verschijnsel, dat zij zich een tijd lang in bepaalde richting beweegt, tot een baanbrekend onderzoeker aan zijne tijdgenooten een nieuwen weg wijst, die tot zulke belangrijke ontdekkingen voert, dat alle aandacht zich daarop vestigt. Uit de boekbesprekingen van Professor RITZEMA BOS in verschillende der laatste jaargangen van dit tijdschrift, zal het bekend zijn, dat de Duitsche Phytopatholoog Professor SORAUER ¹⁾ als zulk een baanbreker mag worden beschouwd. Maar in de door dezen geleerde vertegenwoordigde nieuwe richting, die aan de vatbaarheid voor aantasting door parasieten in 't algemeen meer waarde hecht, dan aan de parasieten zelve, zijn nog slechts weinig resultaten bereikt, vergeleken bij wat de studie van de levenswijze der parasieten, en van hun bestrijding met chemische middelen heeft opgeleverd. Zoozeer is op dit laatste gebied onze kennis verrijkt en zoozeer heeft zij zich afgerond, dat er nu beknopte boeken over verschijnen, die ons een overzichtelijk beeld er van geven.

Beide de bovengenoemde Amerikaansche boeken beperken zich tot de ziekten, door plantaardige organismen veroorzaakt, en natuurlijk zijn vele van de er in behandelde gevallen voor ons land niet van belang. Toch moge hier de aandacht gevestigd worden op het eigenaardige feit, dat van deze boeken, die ongeveer gelijktijdig zijn verschenen en ongeveer even

¹⁾ Zie de boekbesprekingen op blz. 144 van deel XI, blz. 100 van deel XII, blz. 84 van deel XIII en blz. 140 van deel XV van dit tijdschrift.

dik zijn, \pm 500 blz. octavo, de inhoud zeer uiteen loopt, zoo als 't doel uiteen kan loopen van de personen, die van planten-ziekten studie maken. Men zou hen kunnen onderscheiden in twee categoriën: onderzoekers, die de oorzaken der ziekten willen leeren opsporen, en plantentelers, die de ziekten willen kennen om ze te bestrijden.

Voor de eerste categorie van personen is het boek van DUGGAR geschreven: het bevat een zóó goed hoofdstuk over de laboratoriumtechniek als men 't in andere werken van dien omvang te vergeefs zoekt; terwijl in het speciale gedeelte de bouw en levenswijze van den parasiet, en zijn werking op de plant wordt voorop gesteld.

Voor de tweede categorie van personen is het andere boek bestemd. In 't algemeen gedeelte vindt men een goed hoofdstuk over bestrijdingsmiddelen, waarin o.a. de techniek van het sproeien, en van het ontsmetten van tuingrond met stoom onder hoogen druk is behandeld. In het speciaal gedeelte worden slechts zulke kenmerken, die met het bloote oog of bij zwakke vergrooting zijn waar te nemen, opgegeven. De ziekten worden gerangschikt naar de planten, die er door worden aangetast, en deze wederom naar het doel, waarvoor zij worden geteeld. De schrijvers geven zich veel moeite om populaire namen te geven, waar die niet reeds bestaan; zoo wordt b.v. bij de behandeling van bladvlekkenziekten van aalbessen een *Septoriose*, een *Cercosporose* en een *Antracnose* onderscheiden. Of die onderscheiding den practicus altijd gelukken zal, mag echter op goede gronden worden betwijfeld.

Zonder microscopisch onderzoek is identificatie in veel dergelijke gevallen niet mogelijk. Maar vele practici brengen het in de kunst om ziekten zonder microscoop te onderscheiden zeer ver, en voor hen vooral zijn boeken als het hier besprokene — zooals wij ze trouwens in onze taal van de hand van professor RITZEMA BOS ook hebben over de ziekten van landbouwgewassen en die van ooftboomen — van onschatbare waarde.

DR. H. M. QUANJER.

HET INSTITUUT VOOR PHYTOPATHOLOGIE, DE PHYTOPATHOLOGISCHE DIENST, EN DE NEDERLANDSCHE PHYTOPA- THOLOGISCHE VEREENIGING.

Herhaaldelijk bleek mij dat sommigen meenen, dat onze *Nederlandsche phytopathologische Vereeniging* eigenlijk een zelfde doel zou nastreven als het *Instituut voor phytopathologie* en als de *phytopathologische dienst*; en meer dan eens dreigde deze vergissing gevolgen te zullen hebben, nadeelig voor onze Vereeniging. Het kwam voor, dat donateurs en ook landbouw-vereeningen, die sinds jaren als donatrice tot de Nederlandsche phytopathologische Vereeniging waren toegetreden, voor het donateurschap bedankten onder de opmerking: dat zij hunnen steun niet meer noodig achtten van onze Vereeniging, daar het Rijk sedert 1906 „door de oprichting van het Instituut voor phytopathologie” of wel „door het tot stand brengen van een phytopathologischen dienst” zorgt dat de praktikus inlichtingen omtrent plantenziekten en schadelijke dieren kan krijgen, en dat onderzoekingen omtrent plantenziekten en schadelijke dieren alsmede omtrent hunne bestrijding kunnen worden ingesteld.

Wanneer ik dan den ons ontrouw geworden donateur uiteen zette, dat onze Vereeniging toch een geheel ander doel beoogt dan het Instituut voor phytopathologie en dan de phytopathologische dienst, dan gelukte het mij wel, hem voor de Vereeniging te behouden. Maar het schijnt mij toch niet onmogelijk, dat velen, die gaarne wat geld over hebben voor de bevordering der belangen van den land-, tuin- en boschbouw, tengevolge van de boven vermelde vergissing tot dusver niet tot onze Nederlandsche phytopathologische (plantenziektenkundige) Vereeniging als donateur zijn toegetreden, wijl zij haar met het Instituut voor phytopathologie verwarren.

Daarom zij het mij vergund, de volgende beknopte uiteenzetting te geven.

Het Instituut voor Phytopathologie

is eene Rijksinstelling, die gratis inlichtingen geeft aan landbouwers, tuinbouwers, houttelers, enz. omtrent de ziekten en de beschadigingen der kultuurgewassen en omtrent de middelen, om deze te voorkomen en te bestrijden; het houdt zich verder bezig met het doen van onderzoekingen ter uitbreiding van de kennis van plantenziekten en schadelijke dieren, en met het zoeken naar middelen ter voorkoming en ter bestrijding.

Vragen om inlichtingen moeten worden gericht aan *den Directeur van het Instituut voor Phytopathologie te Wageningen* (zonder bijvoeging van eenigen naam).

De Phytopathologische dienst

is een Rijksdienst, die zorgt voor de inspectie van boomgaarden, kweekerijen, bloembollenvelden, enz. met het oog op het voorkomen van schadelijke dieren en plantenziekten. Ook zendingen van boomkwekersartikelen worden geïnspecteerd, opdat zij — wanneer zij vrij worden bevonden van gevaarlijke plantenziekten en schadelijke dieren — kunnen worden voorzien van een certificaat, althans wanneer zij gaan naar landen, die — zooals de Vereenigde Staten van Noord-Amerika en Nieuw-Zeeland, — eischen, dat iedere zending vergezeld zij van zoodanige verklaring, dat zij vrij is van gevaarlijke ziekten en schadelijke dieren. Aanvragen om inspectie te richten aan *het Hoofd van den phytopathologischen dienst te Wageningen*.

De Nederlandsche Phytopathologische (Plantenziektenkundige) Vereeniging

is eene niet gesubsidieerde Vereeniging, die zich ten doel stelt: de verbreiding van kennis op het gebied van ziekten

en beschadigingen van planten en de bestrijding van deze. Zij laat in verschillende streken des lands voordrachten houden en verbreidt geschriften op het gebied van de ziektenleer der planten. De leden en donateurs der Vereeniging ontvangen gratis het „Tijdschrift over Plantenziekten”. Om lid of donateur te worden, melde men zich aan bij den Penningmeester DR. H. J. CALKOEN, Leidsche Vaart, no. 86, te *Haarlem*.

Leden betalen f 1,—. per jaar, donateurs f 5,—. of meer per jaar, of wel f 100 of meer in eens. Ook Land- en Tuinbouwvereenigingen en afdeelingen van deze kunnen als lid of donatrice toetreden. *Daar de Vereeniging geenerlei subsidie geniet, is toetreding ook van donateurs zeer gewenscht*, wijl toch de leden aan geschriften meer uit de kas der Vereeniging ontvangen, dan zij aan contributie betalen, en de kosten van voordrachten, en ten deelè ook van geschriften, dus moeten worden bestreden uit wat de donateurs bijdragen.

J. RITZEMA BOS.

Nederlandsche phytopathologische Vereeniging

en

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

Prof. Dr. J. RITZEMA BOS.

Zeventiende Jaargang. — 3e Aflevering. — September 1911.

DE BOSCHMUIS, „SPRINGER” OF „LANGSTAARTIGE VELDMUIS” (MUS SYLVATICUS L.)

Onder wat het publiek in het dagelijksch leven „muizen” noemt, worden zeer verschillende soorten van kleine zoogdieren verstaan, die in bouw en levenswijze zeer uiteenloopen, maar in grootte, en bij heel oppervlakkige beschouwing ook in hun voorkomen, op onze gewone huismuis gelijken.

Vooreerst dan heeft men de Spitsmuizen (*Sorex*) met haren spitsen snuit, haar fijn insektenetersgebit en haren dichten, fluweelachtigen haarpels. Zij hebben geheel andere voorpooten dan de mol, maar gelijken bij eenigszins nauwkeuriger beschouwing feitelijk veel meer op dezen dan op eigenlijke muizen. De Zuid-Hollandsche landbouwer noemt ze dan ook „molmuizen.” Het zijn insektenetende dieren, evenals de mol; zij

hebben met eigenlijke muizen niets uit te staan, en worden alleen door geheel onkundigen met deze verward.

De verdere diersoorten, welke met den naam „muizen” worden aangeduid, behooren tot de knaagdieren; zij zijn dus kenbaar aan de twee groote „knaagtanden”, welke zij in de bovenkaak en de onderkaak hebben, en waarmee zij zelfs van harde voorwerpen stukken kunnen afknagen.

Deze „knaagdiermuizen” nu onderscheidt men weer in twee groepen: de *ware muizen* en de *woelmuisen*, die niet slechts in haar uiterlijk voorkomen, maar ook in haar inwendigen bouw, met name in haar tandstelsel, zooveel van elkaar verschillen, dat men ze zelfs tot twee afzonderlijke familiën brengt.

De *ware muizen* (*Mus*) bezitten in boven- en onderkaak aan iederen kant drie kiezen, welke van duidelijke, afzonderlijke wortels zijn voorzien, evenals dit met de kiezen van den mensch het geval is. Deze kiezen hebben eene hobbelige kroonvlakte, doordat de kroonvlakte van iedere kies van drie overdwars loopende knobbels voorzien is. — De kiezen der *woelmuisen* (*Arvicola*) daarentegen hebben geene van het tandlichaam scherp gescheiden wortels; hare kroonvlakte is glad; de buiten- en de binnenrand echter van iedere kies worden door émailplooiën, die tot den tegenovergestelden kant der kies loopen, diep en regelmatig ingesneden, zoodat de kies uit regelmatige, onderling evenwijdig loopende prisma's schijnt opgebouwd. De kroonvlakte toont eene opeenvolging van ruitvormige figuren. — De sterk geknobbelde kiezen der *ware muizen* wijzen op het gebruik van allerlei voedsel, van plantaardigen en van dierlijken oorsprong; de van een émailplooï langs den rand voorziene kiezen der *woelmuisen* daarentegen zijn meer zuivere plantenetters-kiezen, hoewel laatstgenoemde dieren zich toch ook niet geheel van het gebruik van dierlijk voedsel onthouden.

De *woelmuisen* hebben eenen gedrongen lichaamsbouw, die hen uitermate geschikt maakt om zich in den grond op te

houden; de breede, naar voren vrij stomp uitloopende kop draagt korte, nauwlijks uit de vacht te voorschijn komende, tamelijk sterk behaarde ooren; de staart is kort, hij bereikt bij de meeste soorten niet meer dan $\frac{1}{3}$, bij enkele de helft van de lichaamslengte; de pooten zijn kort, vooral de achterpooten. Alle lichaamsaanshangselen, die de voortbeweging door den grond zouden kunnen bemoeilijken, zijn dus kort. Lange pooten, voor eene snelle voortbeweging *op* den grond onmisbaar, zouden bij dieren, die zich gangen *door den grond heen* graven, geen voordeel, maar wel nadeel opleveren. Zoo ook groote oorschelpen, die bij *op* den grond levende dieren van beteekenis kunnen zijn voor het opvangen van de geluidsgolven, welke zich door de lucht voortplanten. —

De *ware muizen* zijn slanker van lichaamsbouw, hebben een meer smallen, van voren niet zoo stomp uitlopenden kop; de ooren zijn tamelijk groot en weinig behaard; de pooten zijn vrij lang, bij de meeste soorten de achterpooten iets langer dan de voorpooten; de staart is ongeveer zoo lang als het geheele lichaam, bij sommige soorten iets langer, bij andere iets korter. De huid van den staart is van in ringen geplaatste schubben voorzien, waartusschen slechts weinige haren geplaatst zijn, zoodat de schubben duidelijk zichtbaar zijn; zoo vertoont de geringde staart der gewone muizen een duidelijk verschil met den dicht, hoewel kort behaarden staart der woelmuizen. —

Zoowel tot de ware muizen als tot de woelmuizen brengt men soorten, die men „ratten” —, als soorten, die men „muizen” noemt. De woorden „rat” en „muis” vormen geen dierkundig begrip; in ’t dagelijksch leven noemt men „muis” alle soorten, die er als eene huismuis uitzien en althans niet veel groter, of ook wel kleiner zijn dan deze; alle dieren, die bij oppervlakkige beschouwing op eene huismuis gelijken, maar tamelijk wat groter zijn, noemt men „ratten”. Zoo behooren de *bruine* en de *zwarte rat* tot het geslacht *Mus*, de *waterrat* tot

het geslacht *Arvicola*; zoo behooren *huismuis*, *boschmuis*, *dwergmuis* tot het geslacht *Mus*, de *gewone veldmuis* en de *rosse veldmuis* tot het geslacht *Arvicola*.

Daar in volgende afleveringen meer soorten van „muizen en ratten”, zoowel uit het geslacht *Mus* als uit het geslacht *Arvicola*, zullen worden besproken, meende ik dat het goed was, bovenstaande zaken — hoewel voor menigen lezer overbodig — hier in 't kort te bespreken. Ik ga thans over tot de behandeling van het eigenlijke onderwerp van dit opstel: de *boschmuis*.

De boschmuis (zie Plaat II) dan is onder de in Nederland voorkomende ware muizen (*Mus*) het naast aan onze gewone huismuis verwant, en beiden zijn ongeveer van gelijke grootte. Toch zijn zij gemakkelijk genoeg van elkander te onderscheiden: allereerst aan de kleur. Terwijl toch de huismuis aan rug- en buikzijde dezelfde geelachtig zwartgrijze („muisvale”) tint heeft, en slechts iets lichter van kleur is aan de buikzijde dan op den rug, is de boschmuis zeer duidelijk tweekleurig. De rugzijde is roodachtig geelgrijs en de buikzijde is helder wit; en deze kleuren grenzen onmiddellijk aan elkander zonder eenigen overgang. De binnenkant der pooten en ook de voeten zijn wit. De kleur der rugzijde varieert nog eenigszins op de verschillende plaatsen van het lichaam; midden op den kop en op den rug is de kleur bijkans roestbruin, naar de kanten eenigszins lichter; en op de plaatsen, die grenzen aan de witte onderzijde, is de kleur meer zuiver roodachtig geel, heel weinig grijsachtig. Ieder haar van de rugzijde is aan zijne basis zwartachtig grijs, terwijl de top eene roodachtig gele of geelroodachtig grijze kleur heeft. De vacht van de oude boschmuizen is in den winter meer grijs, minder geel roodachtig dan in den zomer. — De jonge boschmuizen zijn veel donkerder dan de ouden, en aan de rugzijde meer grijs van kleur; eerst in

haar tweede levensjaar krijgen zij de zuiver geelachtig roode tint van de rugzijde, waardoor het volwassen dier gekarakteriseerd is.

De boschmuis is in 't algemeen iets grooter dan de huismuis, hoewel de grootste exemplaren van eerstgenoemde niet veel in lengte verschillen met de gemiddelde en de kleinere exemplaren van de laatstgenoemde. De staart van de boschmuis is echter *iets* korter dan de lichaamslengte, terwijl de huismuis een staart heeft, die op zijn minst zoo lang is als de rest van het lichaam. Aan den staart van de boschmuis telt men ongeveer 150 uit schubben bestaande ringen, aan dien van de huismuis meer, tot zelfs een 180 tal. — De pooten zijn bij de boschmuis naar rato langer dan bij de huismuis, met name de achterpooten; daarmee staat in verband dat eerstgenoemde sneller loopt en meer een huppelenden gang heeft, waaraan zij haren naam „springer” dankt. — De ooren zijn eveneens bij de boschmuis iets grooter dan bij de huismuis; bij eerstgenoemde bereiken zij de halve lengte van den kop, bij laatstgenoemde is dit niet geheel en al 't geval.

Het aantal tepels bedraagt bij de vrouwelijke huismuis tien, (2 paar tusschen de achterpooten, twee paar achter de voorpooten, een paar daar vóór), bij de vrouwelijke boschmuis slechts zes (twee paar tusschen de achterpooten, een paar achter de voorpooten). Dit staat in verband met het geringer aantal jongen van de boschmuis. Jonge vrouwelijke boschmuizen werpen niet meer dan 4, oudere boschmuizen hoogstens 6 jongen; jonge huismuizen werpen wel is waar ook slechts een 4 tal jongen, maar ouderen kunnen het brengen tot 8 of zelfs meer. Ook brengt de boschmuis gewoonlijk niet meer dan tweemaal, hoogstens drie maal per jaar, jongen ter wereld; de huismuis werpt minstens drie, maar ook wel 4 tot 5 maal per jaar

De boschmuis is door geheel Europa heen verbreid; van Zweden en Noorwegen tot Sicilië, van Spanje tot den Ural

en den Kaukasus; ook in de aangrenzende streken van Azië wordt zij aangetroffen: in het Westelijke gedeelte van Siberië en in de landen ten Zuiden van den Kaukasus. Men vindt haar zoowel in de bergstreken als in de vlakte, maar niet in de allerhoogste streken der bergen, niet hooger dan 6000 voet boven den zeespiegel. BLASIUS ¹⁾ zegt aangaande de geaardheid der streken, waar de boschmuis voorkomt: „Sie hält sich in Wäldern, besonders an den Waldrändern, in Gärten, weniger häufig in baumleeren Feldern auf und dringt im Winter nicht selten in die Häuser, Keller und Speisekammern ein und hält sich dann auch besonders gern auf Bodenkämmern und unter Dächern auf.” — ALTUM ²⁾: „Obgleich sie häufig genug auf Feldern vorkommt, und oft in grosser Menge unter Korndiemen angetroffen wird, sich sogar zahlreich in den Gärten der Stadt vorfindet, und, obgleich nur vorübergehend, auch in Häusern, namentlich Landwohnungen, ihr Domicil aufschlägt, so ist doch der Wald und das Gebüsch ihr eigentlicher Wohnplatz. Hier ist sie gemein, und Jäger auf dem Anstande haben bisweilen in der Dämmerung Alles um sich her von Waldmäusen wimmeln gesehen. Weit vom Walde, in offenen Ebenen, möchte sie schwerlich anzutreffen sein.” — SCHLEGEL ³⁾ deelt het volgende mee omtrent de plaatsen, waar men de boschmuis aantreft: „Zij houdt zich bij voorkeur in plaatsen op, die met hout begroeid zijn, slaat haar verblijf dikwijls in tuinen op, en dringt zelfs op dorpen of langs den buitenkant der steden, vooral in den winter, in de menschelijke woningen.” — Ook in zijne „Forstzoölogie” ⁴⁾, die 9 jaar na zijne „Säugethiere des Münster-

¹⁾ BLASIUS, „Naturgeschichte der Säugethiere Deutschlands und der angrenzenden Länder von Mitteleuropa”; (1857), bl. 324.

²⁾ ALTUM, „Die Säugethiere des Münsterlandes in ihren Lebensverhältnissen”, (1867), bl. 112.

³⁾ „Natuurlijke Historie van Nederland”; „De Zoogdieren” door H. SCHLEGEL, (1870), bl. 57.

⁴⁾ ALTUM, „Forstzoölogie”, I „Säugethiere”, 2e druk, (1876), bl. 172.

landes" verscheen, beweert ALTUM dat het woud de eigenlijke woonplaats van de boschmuis is: „Ihr eigentlicher Wohnplatz ist der Wald und das Gebüsch. Es giebt keine Species, welche so sehr die Waldesmitte bevölkert als die Waldmaus. Des Abends auf dem Anstande habe ich schon Alles um mich her von Waldmäusen wimmeln gesehen. In Waldesnähe kommt sie jedoch auch häufig genug auf den Feldern vor, und unter Korndiemen wird sie daselbst oft in grosser Menge angetroffen. Sie bildet in dieser Hinsicht den geraden Gegensatz zur Feldmaus, welche umgekehrt vom Felde in den angrenzenden Wald übertritt. In den Gärten findet sie sich gleichfalls; sogar in Häusern, namentlich Landwohnungen, schlägt sie vorübergehend ihr Domicil auf. Dass sie aber, wie hier in Neustadt, vollständig die Hausmaus ersetzt, muss allerdings auffallend erscheinen." — Alle door anderen geboekte ervaringen komen dus dáárin overeen, dat de boschmuis eigenlijk oorspronkelijk een boschdier is, zooals trouwens ook de Nederlandsche zoowel als de wetenschappelijke benaming aanduidt; dat zij zich wel is waar van uit het bosch naar aangrenzende bouwlanden begeeft, naar aangrenzende tuinen en zelfs naar dicht bij de bosschen gelegen woningen, maar dat toch de nabijheid van bosch noodig is, zal in de eene of andere streek de boschmuis voorkomen.

De ervaring, door mij in Nederland opgedaan, strookt daarmee niet geheel. Wel komt de boschmuis veel in bosschen voor, en zeker is er geene muis, die zoo diep in het inwendige der bosschen doordringt, of het moest de rosse veldmuis (*Arvicola glareolus*) zijn. Maar toch kan men naar mijne ervaring niet volhouden, dat de boschmuis juist aan de nabijheid van bosschen of zelfs ook maar van houtgewas gebonden is. Ik heb van 1871 tot 1873 te Warffum gewoond; en de omgeving van dat dorp is al zeer arm aan houtgewas. Men vindt er slechts wat boomen rondom de grootere boerderijen, en verder boomen langs sommige der

wegen. Zóó althans was het toen ik er woonde. Toch kwam daar toen in die vrij boomlooze streek de boschmuis algemeen op de velden voor; zij werd daar vooral onder het in hokken staande graan tamelijk veel aangetroffen, en kwam er ook in de boerderijen voor. In het gebouw der Rijks Hoogere Burgerschool werd de daar onder mijn toezicht geplaatste verzameling naturaliën door muizen bezocht; ik liet de muizen deels in vallen vangen, deels doodde ik ze met behulp van muizentarwe. En het bleek mij toen dat alle gevangen en gedoodde muizen, die mij in handen kwamen, behoorden tot de soort *Mus sylvaticus* of *boschmuis*. ¹⁾ — Mij dunkt, dat men van deze muis kan zeggen: dat zij onder alle soorten van muisachtige dieren wel degene is, die zich het allerbest weet te accomodeeren aan alle mogelijke plaatsen van oponthoud. In het dichte woud, aan de randen van bosschen, in parken en tuinen, langs wegen, op het bouwland (dichtbij een bosch of ook wel ver verwijderd van alle houtgewas), in schuren, in woonhuizen, — overal voelt de boschmuis zich thuis. Slechts op weiden en grasland heb ik haar nooit aangetroffen, ofschoon ik daarom nog niet wil beweren, dat zij zich daar niet zou kunnen ophouden.

Wat betreft het voorkomen van de boschmuis in huizen, zoo is de vraag: of zij, eenmaal daar binnen gedrongen, de huismuis, wanneer die er zich reeds van te voren gevestigd had, *op den duur* verdrijft, — op gelijke wijze als de bruine rat (*Mus decumanus*) successievelijk bijkans overal in Europa de oorspronkelijk daar in de huizen levende zwarte rat (*Mus rattus*) heeft doen verdwijnen? Het schijnt dat zulks het geval is, of althans *geweest* is te Neustadt-Eberswalde, waar Prof. ALTUM woonde, toen hij zijne „Forstzoölogie” schreef. ²⁾ Wel laten de woorden: „dass sie aber in Neustadt vollständig die Haus-

¹⁾ Zie RITZEMA BOS, „Landbouwdierkunde”, I (1879), bl. 101.

²⁾ Zie ALTUM, „Forstzoölogie, I, Säugethiere”, 2e druk (1876), bl. 172. De bedoelde woorden werden boven (bl. 67) aangehaald.

maus ersetzt" twee opvattingen toe, zooals dat ook het geval zou zijn met de Nederlandsche uitdrukking: „dat de boschmuis in eene bepaalde stad de huismuis vervangt." Men zou deze uitdrukking zóó kunnen opvatten, dat de boschmuis daar de huismuis heeft verdreven en hare plaats heeft ingenomen; maar ook zóó: dat de huismuis daar nooit heeft geleefd, maar dat de boschmuis daar voorkomt op plaatsen, waar en onder omstandigheden, waaronder elders de huismuis voorkomt. Nu is het echter wel niet waarschijnlijk, dat in eene stad als Neustadt-Eberswalde nooit huismuizen zouden zijn geweest; zoodat het door ALTUM vermelde feit wel zóó zal moeten worden opgevat: dat de boschmuis er de huismuis heeft *verdreven*. Dat zal echter wel maar tijdelijk het geval geweest zijn, want ECKSTEIN, die ALTUM is opgevolgd als Professor aan de Boschbouwacademie te Neustadt-Eberswalde, maakt er in zijn werk „Forstliche Zoologie" (1897) geen melding van, dat in die stad uitsluitend de boschmuis in huizen zou zijn aan te treffen; iets wat hij anders zeker wel zou hebben gedaan. ¹⁾

Dat de boschmuis *op den duur* de huismuis in steden of dorpen uit de huizen zou kunnen verdringen, op de wijze zooals de bruine rat de zwarte heeft gedaan, lijkt mij zeer onwaarschijnlijk. Wel is de boschmuis sterker en vlugger dan de huismuis; maar vooreerst is hare voortplanting aanmerkelijk geringer, en ten tweede begeeft zich de boschmuis, ook wanneer zij sedert enkele generaties huizen of schuren bewoont, onder daarvoor gunstige omstandigheden gaarne weer naar buiten; terwijl de huismuis aan de menschelijke woningen gebonden is.

Toch vindt men de boschmuis zeer veel in huizen, bepaaldelijk in huizen, welke alleen staan in een tuin, een veld of een bosch. In boerderijen en op villa's treft men haar zeer

¹⁾ ECKSTEIN, „Forstliche Zoölogie", (1897), bl. 129.

dikwijls aan, soms alleen, soms in gezelschap van de huismuis. In het gebouw van het Instituut voor Phytopathologie en in mijne daaraan gebouwde woning ving ik herhaaldelijk en boschmuizen en huismuizen. Ook in die woningen, welke aan den rand van een stad of dorp zijn gelegen, kan men beide soorten aantreffen.

De boschmuis beweegt zich, zooals reeds uit de naar verhouding zeer lange achterpooten valt af te leiden, gewoonlijk springende voort; zij doet eenige sprongen achter elkaar en rust dan een oogenblik uit. Het spoor, dat zij nalaat, bestaat dan ook slechts uit twee voetindrucksels, waartusschen zich een fijn gleufje bevindt, ontstaan door den indruk van den nasleependen staart. Bij 't springen komen of alleen de nagels der achterpooten op den grond, of deze komen precies terecht op het spoor, dat de vóórpooten hebben nagelaten. —

Een winterslaap houdt de boschmuis niet; en daar het in hoofdzaken uit boomzaden, noten, graankorrels, erwten en boonen, knollen en insèkten bestaande voedsel in het gure seizoen soms vrij schaarsch of moeilijk te benaderen is, sleept zij in het najaar voorraad in een door haar aangelegde nest. Dit nest bestaat uit eene met zachte stoffen (grasscheutjes, haar, veeren) bedekte holte onder den grond, waarheen gewoonlijk verschillende gangen voeren, die vaak eerst op zeer grooten afstand van het nest aan de oppervlakte komen; terwijl ook een paar recht naar boven loopende gangen het nest meer rechtstreeks met de lucht in verbinding brengen. Wanneer toevallig een groote hoeveelheid voedsel aanwezig is, geschikt om in de bewaarplaats te slepen, dan spreidt de boschmuis soms eene groote verzamelwoede ten toon. Zij vergroot dan tot dit doel haar hol, of gebruikt toevallig in de buurt aanwezige holten als voorraadschuren.

Eene merkwaardige wijze van voedsel ophoopen door de

boschmuis kwam mij in het vroege voorjaar 1911 onder de oogen. Het is bekend, dat deze muis erg veel van *Crocus*-knollen houdt. Dit bleek nog duidelijk in den loop van den zoo slapen winter 1910—1911. Het weer was van dien aard dat de muizen ook ongeveer den geheelen winter door aan 't werk bleven. Op een aantal perkjes vóór het Instituut voor phytopathologie waren in 't najaar 1910 tulpen uitgeplant met *Crocussen* er tusschen. De boschmuizen, die telkens te voorschijn kwamen uit een naburigen klimoprاند, waar zij gaarne wegscholen, haalden den geheelen winter door ettelijke *Crocus*-knollen van de perkjes af, maar alleen aan die hoeken van de perkjes, welke het naast bij den klimoprاند gelegen zijn; tulpenbollen haalden ze óók weg, maar de *Crocus*knollen bleken zij toch verreweg te prefereeren.

De Heer B. A. PLEMPER VAN BALEN, Leeraar in de bloemeteelt aan de Rijks Hoogere Land-, Tuin- en Boschbouwschool te Wageningen, maakte mij attent op eene extra mooie gelegenheid die de muisjes zich hadden weten uit te zoeken, om *Crocus*knollen weg te stoppen. Genoemde Heer was bezig proeven te nemen omtrent de bespoediging van de ontwikkeling der gewassen in 't voorjaar door het leiden van stoom door in den grond gelegde poreuze buizen.¹⁾ Het vorige jaar hadden de buizen dienst gedaan; gedurende het najaar en den winter hadden zij ongebruikt gelegen, in 't vroege voorjaar werden zij opgenomen om te worden verlegd. Nu bleek, dat de muizen een groot aantal van de bedoelde buizen hadden volgestopt met *Crocus*-knollen, die zij uit eene schuur in de nabijheid moeten hebben weggehaald. In 't voorjaar, bleken die knollen onder opneming van vocht te zijn gezwollen, en waren zij begonnen zich te ontwikkelen. Op bijgaande Plaat III zijn twee van de

¹⁾ B. A. PLEMPER VAN BALEN. „Het vervangen van paardemest bij den aanleg van warme bakken”, in „Mededeelingen van de Rijks Hoogere Land-, Tuin- en Boschbouwschool en van de daaraan verbonden Instituten”, deel IV (1911), bl. 185.

met Crocusknollen gevulde buizen afgebeeld. Van de bovenste dezer twee buizen is het ééne uiteinde afgeslagen; men ziet de lange scheuten, die zich in de duisternis binnen de buis uit de knollen hebben ontwikkeld, en daartusschen enkele knollen, vastgehouden door de zich gevormd hebbende scheuten en wortels. De zijde van de buis, die in de figuur naar boven gekeerd is, was ook, toen de buis in den grond lag, naar boven gelegen; de scheuten zijn in bovenwaartsche richting gegroeid. — Uit de tweede buis is aan dien kant, welke in den grond naar beneden gekeerd was, in de volle lengte een stuk uitgezaagd. Die opengezaagde kant is in de figuur naar boven gelegen; de buis ligt dus op de plaat juist andersom dan zij in den grond lag. Men ziet de geheele buis zoo dicht mogelijk opgevuld met Crocusknollen, welke echter voor het grootste gedeelte aan het oog worden onttrokken door de wortels, welke er aan gegroeid zijn en zich bepaaldelijk naar dien kant van de buis hebben verlengd, die in den grond naar beneden gekeerd was; terwijl de scheuten zich naar den tegenovergestelden kant van de buis hebben uitgestrekt.

Het schijnt dat de gezichtszin bij de boschmuis niet zoo bijzonder ontwikkeld is, ofschoon de oogen — in verhouding tot die van de gewone huismuis — vrij groot zijn; volgens de waarneming van RADDE kan men, als men, zoo stil mogelijk loopt, haar best naderen tot op een afstand van 60 c.M., zonder dat zij er iets van merkt. Trouwens de boschmuis is in hoofdzaken nachtdier en verdraagt het felle daglicht niet al te best.

Thans overgaande tot de bespreking van de oeconomische beteekenis van de boschmuis, wil ik in de eerste plaats doen opmerken, dat zij op haar voedsel al uiterst weinig kieskeurig is; daarmee staat wel in verband, dat zij zich overal thuis vindt: in het bosch, op het veld, in tuinen, schuren en woningen van den mensch; overal vindt zij wat van hare gading. Men kan wel zeggen,

dat geconcentreerd plantaardig voedsel hare hoofdspij is : zaden van allerlei soort, alsmede bollen en knollen. Maar ook wortels van verschillende planten eet zij, en niet alleen, ofschoon wèl bij voorkeur vleezige wortels ; verder scheuten en knoppen van boomen. Groene plantendeelen en boomschors schijnt zij niet te gebruiken. Verder eet zij allerlei voedsel van dierlijken aard: de meest verschillende soorten van insecten en ook vogeltjes en vogeleieren. —

Gaan wij nu in de eerste plaats de beteekenis van de boschmuis voor de *houtteelt* na. De shade, welke zij de houtteelt berokkent, is niet zoo groot als men vroeger wel heeft gemeend. Het is n.l. zeer waarschijnlijk dat alle gevallen, waarin stammetjes van jonge boomen en takken door „muizen” van de schors waren beroofd, moeten op rekening komen van woelmuisen, nl. van de gewone veldmuis (*Arvicola arvalis*) en vooral van de rosse veldmuis (*Arvicola glareolus*).— Het feit dat de boschmuis overal in de bosschen voorkomt, en ook de omstandigheid, dat men haar meer te zien krijgt dan de meestal zich in den grond ophoudende woelmuisen, is oorzaak geweest dat men vroeger doorgaans alle muizenshade door ontschorsing van boomen stelde op rekening van de boschmuis. BLASIUS ¹⁾ schrijft van haar: „Nur in der Noth benagt sie die Rinde junger Bäume”. HESS ²⁾ verklaart ook dat zij stammen ontschorst: „Das Benagen zum Zwecke der Rindennahrung erstreckt sich vorherrschend auf den unteren Stammestheil, jedoch höher hinauf als bei den Wühlmäusen (bis 1 M. hoch und darüber), was ein gutes Erkennungszeichen abgiebt. Junge Stämmchen (bis etwa 5 cM. Stockdurchmesser) werden oft ganz durchgenagt”. Het zij mij echter vergund, hierbij de opmerking te maken, dat de rosse veldmuis beslist heel hoog in de boomen

¹⁾ BLASIUS, „Naturgeschichte der Säugethiere Deutschlands” (1857), bl. 324.

²⁾ RICHARD HESS, „Der Forstschutz”, 2te Aufl. (1887), I, bl. 144.

de schors afknaagt. — Er is nergens in de literatuur eene ontchorsing van boomstammen door muizen vermeld, waarbij het zeker is of ook maar waarschijnlijk gemaakt wordt, dat *Mus sylvaticus* de misdadiger was. ALTUM ¹⁾ eindigt dan ook, nadat hij de verschillende in de literatuur vermelde schorsbeschadigingen door muizen aan eene kritische beschouwing heeft onderworpen, met de volgende woorden: „Somit bin ich gezwungen, alle Angaben über Rindenschälen durch sie (de boschmuis) so lange zu bezweifeln, bis mir Frassobjecte der betreffenden Art vorliegen”. En ECKSTEIN ²⁾ schrijft kort en bondig: „Holz und Rinde frisst die Waldmaus niemals”.



De boschmuis is, ik zei het reeds, in hoofdzaken zaadeetster. Waar zij zich in bosschen ophoudt, eet zij dan ook hoofdzakelijk eikels, beukennoten, alsmede de zaden van verschillende soorten van dennen en sparren. Om laatstbedoelde zaden uit de kegels te krijgen, beknaagt zij de schubben in dier wijze, dat daarvan niet veel dan eene massa vezels overblijft. In bijgaande figuur, aan ALTUM ontleend, is een Weymouthsdennenkegel verkleind afgebeeld, aan den eenen kant beknaagd door eene boschmuis. ALTUM vermeldt ook een geval, waarin de boschmuis de vruchten van lindeboomen open maakte en den inhoud er van op at. Massa's zaden vindt men altijd in het nest verscholen. — Nergens vind ik met zekerheid vermeld, dat de boschmuis ook uitgezaaide en reeds kiemende zaden van woudboomen zou eten, zooals dat bijv. het eekhorentje, óók hoofdzakelijk een zaadeter, doet. Mocht zij zich werkelijk nooit dáaraan schuldig maken, dan zou de boschmuis inderdaad ook in hare qualiteit van zaadeetster niet zoo

¹⁾ ALTUM, „Forstzoölogie, 2te Auflage, 1 Säugethiere”, bl. 174.

²⁾ ECKSTEIN, „Forstliche Zoölogie”, bl. 129.

heel erg schadelijk mogen worden genoemd; hoewel toch altijd de eikels en beukenoten waarde hebben. Op plaatsen, waar deze zaden in groote massa's aanwezig zijn, kan het soms wemelen van boschmuizen. Waarschijnlijk is het dat de boschmuis — vooral gedurende zachte winters — enkele malen de knoppen van boomen afbijt en opeet; maar ook hieromtrent ontbreken positieve gegevens.

Ons knaagdiertje eet echter niet alleen plantaardig, maar ook dierlijk voedsel. Het verslindt vele insekten, die in den toestand van larve of van pop onder het mos of het strooisel der bosschen zijn weggescholen. Daardoor doet het zonder twijfel nut. Aan den anderen kant eet het ook de eieren en jongen van vele vogels; en het gebruikt dikwijls de aldus uitgehaalde nesten als woning. ALTUM nam dit waar bij het nest van een winterkoninkje. Dikwijls vindt men in het bosch vogelnestjes, die leeggehaald zijn, en waarvan de bodem blijkbaar is vernield door een dier, dat zich van onderen op daarin heeft ingewerkt. En dat zijn niet slechts nesten op of zeer dicht bij den grond, maar eveneens nesten, die een eindweegs hooger aan een stam of tak bevestigd zijn. Naar alle waarschijnlijkheid zijn dergelijke nesten alle door de boschmuis leeggehaald. — Aangezien nu de meeste vogels, welker nesten dit diertje vernielt, tot de nuttige insekteneters behooren, zoo doet het daardoor in den regel zeker weer evenveel nadeel als het nut doet door het dooden van insekten. — Summa summarum schijnt de boschmuis in het bosch niet van overmatig groote beteekenis te zijn, ofschoon men dan toch wel de door haar veroorzaakte schade hooger mag aanslaan dan het nut, dat zij doet. —

Wat de verhouding van de boschmuizen ten opzichte van den *akkerbouw* aangaat, zoo treedt hare beteekenis zeer op den achtergrond tegenover die der eigenlijke of kortstaartige

veldmuizen, in tegenstelling waarvan zij vaak „*langstaartige veldmuizen*” worden genoemd. Zij komen meer op allerlei bodemsoorten voor dan de eigenlijke veldmuis, die aan klei-, veen- of humusrijken zandbodem is gebonden; zij nemen ook lichter zandbodem voor lief. Daar zij echter nooit in zoo grooten getale op hetzelfde terrein voorkomen als de veldmuizen, doen zij door haar omwoelen van den grond bij lange na niet zoo veel kwaad, al maken zij ook vrij uitgestrekte gangen. In haar nest slepen zij tegen 't najaar erwten, boonen, boekweitkorrels en graankorrels, aardappelen en wortelen, welke zij op het veld rooven. Om dit voedsel machtig te worden, klimmen zij tegen rijs- en boonestaken, tegen stengels en halmen op. Men vindt ze in den oogsttijd heel dikwijls op de akkers onder het in hokken staande graan verscholen.

In *tuinen* rooft de veldmuis de zaden van sommige sierplanten als Lathyrus- en Lupinensoorten, verder knollen van Crocussen en bollen van tulpen; ook okkernoten en hazelnoten, waarvan zij de schaal behendig weet te openen, om er de kern uit te halen. Verder eet zij appelen en peren, waarvan zij het vruchtvleesch echter slechts voor een klein gedeelte opeet, daar het voornamelijk om de pitten te doen is. Zoo eet zij ook gedeelten van pruimen en van kersen, om er de steenen uit te halen. De steenen van pruimen knaagt zij altijd open op het midden van den scherpen kant. Kerse- en pruimepitten vindt men dikwijls in groote hoopen in de eenen of anderen hoek verscholen, waarheen zij door de boschmuis zijn weggesleept.

In *huizen* binnengedrongen, gedraagt zich de boschmuis tamelijk wel als de gewone huismuis; zij eet daar, behalve erwten en boonen, veel brood, beschuit, koek en kaas, gekookt en rauw vleesch (mits niet te zout!); ja er is maar weinig, in keukens en provisiekamers, wat zij niet lust. Van erwten en boo-

nen, soms ook van brood, sleept zij groote massa's naar hare schuilhoeken. Dat zij niet tot de geheelonthoudsters behoort, blijkt uit de volgende mededeeling van LENZ, die ik aan BREHM ¹⁾ ontleen. Eene van zijne zusters hoorde op een avond in den kelder een eigenaardig, zingend gepiep; zij zocht een lantaarn op, en vond eene boschmuis, die bij eene flesch Malagawijn zat, de naderbijkomende dame vriendelijk en zonder vrees aankeek, en lustig doorging met zingen. De jonge dame ging weg, haalde hulp, en zoo trok een heel leger van menschen in den kelder; de muis echter had haar liedje nog niet uit, bleef rustig zitten, en was zeer verwonderd, toen men haar met een tang aangreep. Bij nader onderzoek bleek, dat de flesch eenigszins lek was, en dat om de plaats, waar de droppels te voorschijn kwamen, een heele kring van muizenuitwerpselen lagen, waaruit men dus kon afleiden, dat de hier als drinkebroer gevangen genomen muis reeds langeren tijd zich aan den Malagawijn had te goed gedaan. — Bij nacht kruipt de boschmuis wel eens in een vogelkooi en doodt het vogeltje, dat er in zit: kanarie-vogel, vink, sijs of wat het mag zijn. Over 't geheel komt zij, bepaaldelijk wanneer zij in een huis haren intrek heeft genomen, bijkans uitsluitend bij nacht of tegen den avond te voorschijn om haar voedsel te rooven. Stukken, die te groot zijn, om naar haar hol te slepen, bedekt zij met reepjes papier, uiteengeplozen touw of wat stroo, om ze aan het oog te onttrekken.

En nu een paar woorden over de bestrijding. Vooreerst spare men de natuurlijke vijanden van de boschmuis; dat zijn in de allereerste plaats de verschillende soorten van uilen, de egel, de wezel, het hermelijn, de bunsing en de vos. En in huis is natuurlijk het houden van katten aan te bevelen, evenals tegen de huismuis; terwijl de buiten rondzwervende, half verwilderde „veldkatten” natuurlijk een aantal op het veld levende muizen

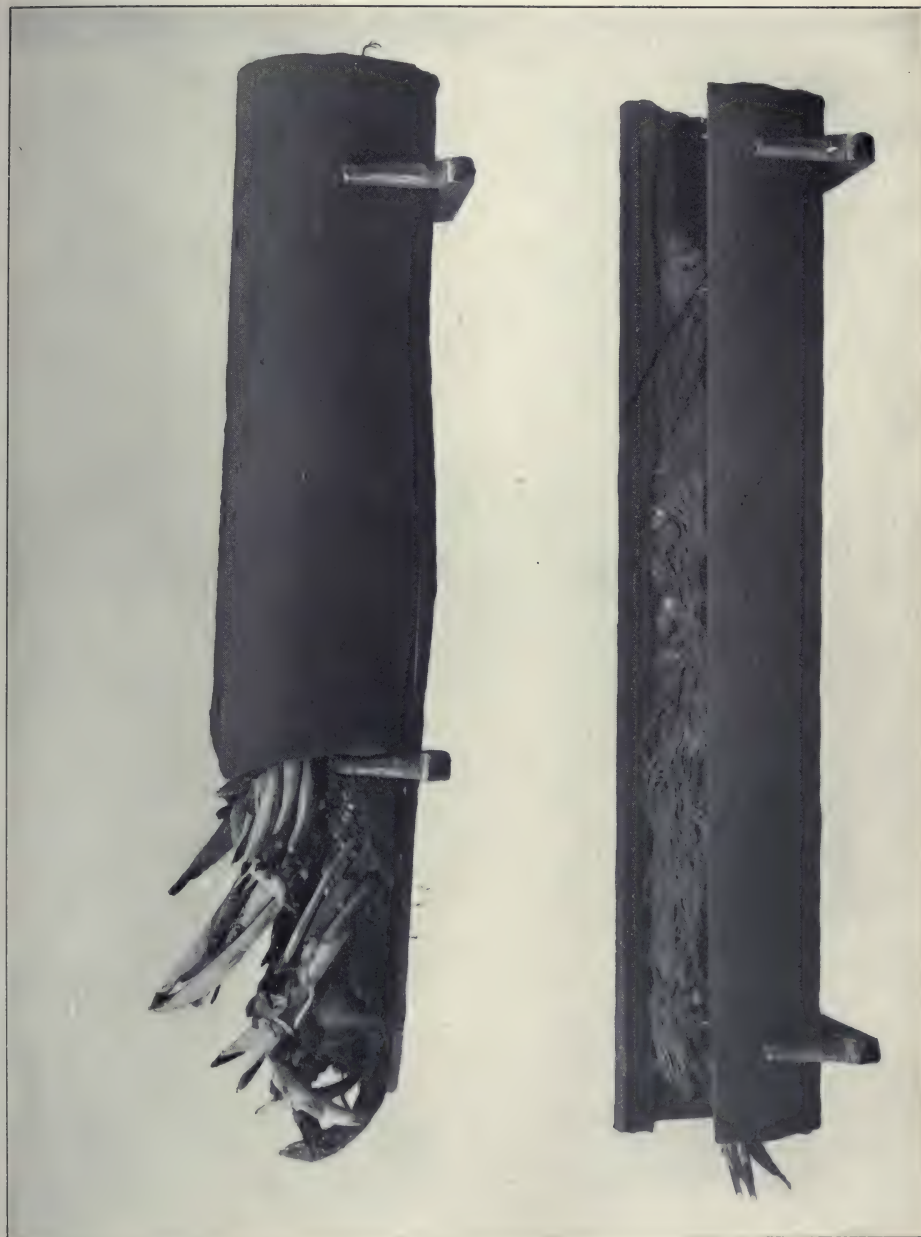
¹⁾ BREHM'S „Tierleben, Säugetiere”, II. bl. 364.

dooden, zoowel bosch- als veldmuizen, ofschoon ik in 't algemeen die katten veel meer schadelijk dan nuttig reken, omdat zij bij voorkeur vogeltjes vangen en vogelnesten uithalen en minder zin meer hebben in het „muizen”.

Uit hetgeen boven werd medegedeeld, blijkt wel, dat de boschmuis in het bosch eigenlijk geene zeer belangrijke schade teweeg brengt; daarom is het zelden noodig dáár middelen ter bestrijding aan te wenden. Voor den houtvester kan er alleen aanleiding zijn, iets tegen dit knaagdier te ondernemen, wanneer het de verzamelde of de op de kiembedden uitgezaaide eikels of beukenootjes vernielt. Zoo zal ook de landbouwer niet dan exceptioneel de schade, door de boschmuis teweeg gebracht, groot genoeg vinden, om er tegen te velde te trekken. De bloembollenteler en de eigenaar van een tuin of een buitenplaats zal veel eerder daartoe aanleiding vinden; en wie boschmuizen in huis heeft, zal ze natuurlijk evenmin sparen als hij dat de huismuizen doet.

Nu kan men natuurlijk de boschmuizen even goed als de huismuizen met vallen vangen; dit werd herhaaldelijk gedaan, niet alleen in het gebouw van het Instituut en in mijn woonhuis, maar ook op een bloemperk, waar de uitgepote Crocusknollen door deze dieren uit den grond werden gehaald. Ook muizentarwe en muizenhaver, vergiftig door de daarin aanwezige strychnine, kunnen met succès worden gebruikt, zoowel in huis als daarbuiten. Ten slotte kan worden aanbevolen het „middel tegen ratten en muizen”, 't welk de Rijks seruminrichting op franko aanvraag beschikbaar stelt. Dit middel bestaat, zooals algemeen bekend mag worden verondersteld, uit kulturen van bacteriën, die wanneer zij in den darm van de eene of andere muis of rat zijn opgenomen, bij dit knaagdier eene besmettelijke ziekte doen optreden. Wanneer nu van de in eene zekere omgeving aanwezige muizen een aantal exemplaren door opneming van de bacteriën ziek worden en sterven, dan besmetten zij weldra andere muizen uit deze omgeving, die geen bacteriën hebben







789

PLAAT V.



785-



a b

3

2

1



opgenomen; deze worden ook ziek en steken weer andere muizen aan. Bij de aanwending van een vergif sterven slechts die muizen, welke van het door ons op de bepaalde plaats gebrachte vergif hebben opgenomen; bij de toepassing van het middel der Rijks seruminrichting te Rotterdam hebben wij a. h. w. te doen met een vergif, dat — eenmaal op eene bepaalde plaats gebracht — zich daar en in de omgeving voordurend vermeerdert. De bacteriënkultures worden op stukjes brood gebracht, die op 't veld in de muizengaten worden gestoken, en in huizen op die plaatsen worden gelegd, waar de muizen zich veel vertoonen. Nadere bijzonderheden, die bij de aanwending in acht te nemen zijn, vindt men vermeld in de gebruiksaanwijzing, welke bij de door de Rijks seruminrichting verstrekte fleschjes worden gevoegd. — De knaagdieren, welke herhaaldelijk en op groote schaal met succès met dit middel werden bestreden, zijn: de gewone bruine rat, de huismuis en de (kortstaartige) veldmuis. Ik kan thans verklaren, dat het tegen de boschmuis ook helpt. Aanvankelijk betwijfelde ik dat eenigszins; want op de vroeger vermelde perkjes met bolgewassen op het gazon vóór het Instituut voor phytopathologie wilden aanvankelijk de boschmuizen, die er de Crocusknollen weg haalden, ook bij de aanwending van het middel der Rijks seruminrichting maar niet verdwijnen. Het bleek echter weldra, dat dit dáárdoor werd veroorzaakt, dat telkens nieuwe boschmuizen van andere gedeelten van het terrein weer naar de Crocusbedden trokken. Later bleek, dat daar de boschmuizen wel degelijk verdwenen, al werden er geene gestorven exemplaren gevonden, wat daardoor werd veroorzaakt, dat de zieke muizen in den grond weg kruipen om te sterven. Maar in mijn huis werden wel gestorven boschmuizen aangetroffen.

J. RITZEMA BOS.

Wageningen, 29 April 1911.

DE ROSSE VELDMUIS OF BOSCHWOELMUIS (ARVICOLA GLAREOLUS SCHREB).

Voor de verschillen tusschen de *ware muizen*, waartoe de vroeger behandelde boschmuis behoort, en de *woelmuizen*, waartoe o.a. de gewone en de rosse veldmuis worden gerekend, kan ik verwijzen naar blz. 62 van dit deel.

In grootte komt de rosse veldmuis met de gewone veldmuis overeen, waarvan zij zich overigens door zeer standvastige kenmerken onderscheidt. Het is hier minder de plaats, te wijzen op de kenmerken, aan den schedelbouw en den bouw der kiezen ontleend; slechts wil ik hier doen opmerken, dat de rosse veldmuis, hoewel beslist tot de woelmuizen behoorende, zich in haar gebit toch eenigszins bij de ware muizen aansluit. Zoo zijn bij haar in de jeugd de kiezen niet van ware, van het tandlichaam gescheiden wortels voorzien: de kiezen zijn bij de jonge rosse veldmuis van onderen wijd open; — maar zoodra het dier volwassen is, sluit zich de tandbasis meer en meer, en er zonderen zich langzamerhand twee zeer duidelijke, slanke tandwortels scherp van het tandlichaam af. Ook verliezen op hooger leeftijd de kiezen meer of min het eigenaardige voorkomen van te zijn samengesteld uit regelmatige, onderling evenwijdig loopende prisma's. — Verder zij opgemerkt (zie Plaat IV), dat de ooren van de rosse veldmuis aanmerkelijk grooter zijn en dat de staart aanmerkelijk langer is dan bij de gewone veldmuis 't geval is. De staart bereikt zelfs de helft van de lichaamslengte; hij is aan de basis gelijkmatig,

aan den top iets langer behaard. Het meest in 't oog vallend is de kleur, die bij de rosse veldmuis aan de rugzijde roodbruin is, terwijl de buikzijde en de voeten wit zijn; ook over den staart strekt zich dit verschil in kleur tusschen rug en buikzijde uit. Overigens varieert de kleur van de rugzijde zeer sterk. In 't algemeen is zij in bergstreken donkerder dan in het laagland, hoewel toch ook in Nederland wel donkere en lichtere vormen voorkomen. De winterpels is in 't algemeen meer grauwwachtig dan de zomerpels, die doorgaans helder roodbruin is. De kleur van de jongen is meer grauwwachtig, maar toch altijd nog in 't rosse trekkend, al kan soms in den winter de roodbruine kleur der jongen zich bepalen tot eene smalle streep midden over den rug.

Het feit, dat de rosse veldmuis, al naar den leeftijd, het jaargetijde en de plaats van voorkomen, in kleur tamelijk sterk varieert, is aanleiding geweest, dat men haar onder verschillende soortnamen (*glareolus*, *rutilus*, *fulvus*, *riparia*, *pratensis*, *rubidus*, *hercynicus*, *rufescens*, *Nageri*) heeft beschreven. BLASIUS heeft aangetoond, dat onder al die soortnamen slechts ééne soort schuilt. ¹⁾

De rosse veldmuis is eene zeer algemeen verbreide soort, die met uitzondering van de allernoordelijkste en de allersuidelijkste streken geheel Europa door voorkomt, en ook in de aangrenzende gebieden van Azië niet ontbreekt. Zij komt zoowel in de vlakte als in de bergstreken voor, zelfs in het hooggebergte.

Maar binnen de grenzen van het hier aangeduide gebied is zij op verre na niet overal even algemeen; ja vrij stellig komen er wel hier en daar streken voor, waar de rosse veldmuis niet wordt aangetroffen. Onze kennis van het al of niet voorkomen van dit diertje in verschillende streken is nog verre van vol-

¹⁾ BLASIUS, „Naturgeschichte der Säugetiere Deutschlands“, bl. 336.

ledig, zooals trouwens in 't algemeen de kennis van de kleine zoogdieren, tengevolge van hunne verborgen leefwijze, zeer achterstaat bij de kennis van de in dezelfde streek voorkomende vogels. Ook herkent men dikwijls in een zich slechts een enkel oogenblik vertoonend „muisje” niet zoo dadelijk de soort; uit den aard der zaak toch zal menigeen, ook wie met onze inlandsche zoogdiersoorten vrij wel op de hoogte is, niet in een oogwenk zien of hij met de rosse veldmuis, met de gewone veldmuis of met de boschmuis te doen heeft, al zijn dan ook bij minder oppervlakkige en minder vluchtige beschouwing de verschillen duidelijk genoeg.

De rosse veldmuis verkiest voor haar oponthoud een goed samenhangenden, humus-bevattenden bodem; een al te zware grond staat haar evenmin aan als een al te lichte grond. Verder is haar voorkomen gebonden aan de aanwezigheid van bosschen, of althans van houtgewas. De benaming „Waldwühlmaus” (boschveldmuis), die zij in Duitschland heeft, is derhalve niet ongepast. Minder komt zij voor in dichte, gesloten wouden; hier treft men haar meestal niet anders aan dan aan den rand van het bosch. Verder komt zij veel voor in jonge bosschen, — in hakhout, — op plaatsen, waar hooge boomen vrij hol staan en de bodem verder met onderhout begroeid is —, in struikgewas nabij grootere bosschen, vooral wanneer ook bouw- of weiland in de buurt is, — ook in parken of in parkachtig aangelegde tuinen. BREHM ¹⁾ zoowel als ALTUM ²⁾ geeft aan, dat zij in loofhout veel meer voorkomt dan in naaldhoutbosschen. Laatstgenoemde schrijft, dat zij in de jaren, toen hij in Münster woonde, in dennenbosschen geheel scheen te ontbreken; terwijl hij haar in de buurt daarvan zeer talrijk vond. In de nabijheid van zijne latere woonplaats, Eberswalde, trof hij de rosse veldmuis in grooten getale aan in gemengde bosschen, waar

¹⁾ BREHM, „Tierleben, Säugetiere” (1877), II, bl. 386.

²⁾ ALTUM, Forstzoologie, I, Säugetiere”, 2e druk. bl. 133.

den met beuk of met els afwisselde, ja zelfs in oude dennenbestanden. BLASIUS ¹⁾ vond haar in de boschjes van weinig ontwikkelde, klein gebleven sparretjes op den Brocken. — In den nazomer en den herfst verlaat zij niet zelden het bosch; men vindt haar dan wel eens in de hokken graan op 't veld, en enkele malen in woonhuizen, althans in dezulke, die midden in het bosch staan. Op bouwland, weiden en heiden, die ver van het bosch verwijderd zijn, schijnt zij nooit voor te komen.

SCHLEGEL ⁽²⁾ „verkreëg dikwijls voorwerpen uit de omstreken van Leiden (zijne woonplaats) en vooral ook uit de duinstreken van Holland”. Later werd het dier herhaaldelijk in Noord-Brabant en Gelderland aangetroffen; maar een goed overzicht omtrent zijne verbreiding hier te lande heeft men nog volstrekt niet. —

De rosse veldmuis leeft in gaten in den grond, en bouwt zich, 't zij in, 't zij boven den grond, in het laatste geval tusschen bosschage, een niet zeer kunstig nest uit houtvezels en teere grasstengels, uit haren en wol. Het wijfje werpt daar jaarlijks 3 à 4 maal telkens 4 tot 8 jongen, die reeds binnen zes weken ongeveer de grootte der volwassen muizen hebben bereikt. Afgaande op wat wij van andere muizensoorten weten, kunnen wij wel als zeker aannemen, dat deze jongen nog in het zelfde jaar herhaaldelijk weer jongen werpen. En dan zou men zoo zeggen, dat de voortplanting van de rosse veldmuis wel iets minder krachtig is dan die van de gewone veldmuis, maar dat het verschil in dezen toch niet zoo bijzonder groot kan zijn. En toch kan de gewone veldmuis in bepaalde streken en in sommige jaren zich dermate vermeerderen dat de grond er van krioelt, terwijl de rosse veldmuis nooit ergens in zóó overgrooten getale wordt aangetroffen. Waarin dit gelegen is,

¹⁾ BLASIUS, t. a. p., bl. 341.

²⁾ „Natuurlijke Historie van Nederland”, De Zoogdieren”, door H. SCHLEGEL, bl. 63.

is niet met zekerheid te zeggen. Het aantal vijanden van de rosse veldmuis is niet grooter dan dat van de gewone veldmuis; hoofdzakelijk wordt eerstgenoemde vervolgd door uilen, in de eerste plaats door den boschuil, verder door buizerd, torenvalk, raaf en kraai, door wezel, hermelijn, bunsing en vos. De rosse veldmuis houdt zich in kreupelhout, enz. op, in 't algemeen op plaatsen, waar zij door hare vijanden nog minder gemakkelijk ontdekt wordt dan zulks met de gewone veldmuis het geval is. Echter is zij minder behendig en minder vlug in hare bewegingen dan deze en dan de meeste andere soorten van muizen; en met name zijn de jongen in den eersten tijd dat zij begonnen zijn zich zelfstandig te bewegen, niet zeer schuw, zoodat zij gemakkelijk met de hand kunnen worden gegrepen. Misschien is dit de reden, dat hare vijanden *hare* gelederen meer dunnen dan die van hare naaste verwanten. Want wél houdt zich de rosse veldmuis meestal over dag schuil op plaatsen, waar zij niet zoo gemakkelijk wordt ontdekt; maar bij nacht verlaat zij hare schuilhoeken; dan kunnen de wezels of andere roofdieren er zeer gemakkelijk verscheiden dooden. Misschien zijn ook de rosse veldmuizen gevoeliger voor koude of voor andere schadelijke invloeden; hoe het zij — het is een feit dat deze veldmuizen nooit tot zoo sterke vermeerdering komen als de gewone veldmuizen, en zulks niettegenstaande haar voorttelingsvermogen niet zoo bijzonder veel geringer schijnt te zijn.

Wat het voedsel aangaat, zoo wordt door alle schrijvers er op gewezen, dat de rosse veldmuis zoo gaarne dierlijk voedsel nuttigt. BREHM zegt zelfs: „haar voedsel neemt zij meer uit het dierenrijk dan uit het plantenrijk; zij gebruikt hoofdzakelijk insecten en wormen, pikt in de vrije natuur bij gelegenheid ook wel eens een vogeltje weg, en laat zich in gevangenschap het vleeschvoedsel goed smaken; zij versmaadt echter ook graan, zaden, knolachtige wortelgewassen niet, en knaagt in den winter met voorliefde de bast van jonge boomen af.”

BLASIUS laat zich uit in gelijken zin. SCHLEGEL zegt: „Ofschoon zij van plantenstoffen leeft, is zij zeer gretig op dierlijk voedsel; zij eet zelfs bij voorkeur insekten en wormen en plundert ook de nesten van kleine vogels.” ALTUM herinnert eraan dat reeds de bouw der kiezen er op wijst dat de rosse veldmuis meer dierlijk voedsel gebruikt dan de andere woelmuizen; hij voegt er evenwel bij: „Dat boomzaden desnietteenstaande haar hoofdvoedsel uitmaken, kan wel niet worden betwijfeld.”

Het ligt trouwens in den aard der zaak, dat althans in de vrije natuur het vleesch van hoogere dieren door de rosse veldmuis niet dan bij uitzondering wordt gegeten; want om als regel vogels en kleine zoogdieren te vervolgen, zou zij behendiger en vlugger in hare bewegingen moeten zijn; zij is juist onder hare verwanten de minst behendige. Wèl kan zij gemakkelijk de nog onbeholpen jongen van vogels en de eieren uit het nest halen, en behoeft zij zich niet te bepalen tot het plunderen van nesten, die op of dicht bij den grond staan; want de rosse veldmuis is onder al hare verwanten verreweg de beste klimster. En zoo kan zij dan ook gemakkelijk verschillende insekten eten; zoowel dezulke, die op of nabij den grond zich ophouden, als insekten die hooger, in de takken van boomen leven. Ik zelf kan evenwel omtrent de insekten, die de rosse veldmuis eet, geene nadere mededeelingen doen, en vind ook daaromtrent niets naders in de literatuur aangegeven. Het schijnt mij echter toe, dat de oeconomische betekenis van deze muis als insektenverdelgster nu juist niet bijzonder groot is, en dat zij zeker door het uithalen van vogelnesten minstens zooveel schade doet als het nut zou kunnen bedragen, dat zij zou veroorzaken als insektenverdelgster.

Belangrijke schade wordt sommige jaren op de kiembedden door „muizen” teweeggebracht; o.a. door het omwoelen van den grond, waardoor de jonge planten natuurlijk moeten lijden, ook wanneer zij door de muizen niet rechtstreeks bescha-

digd worden. Maar uit den aard der zaak gaat gewoonlijk op de kiembedden het omwoelen van den grond gepaard met het opeten van de uitgezaaide boomzaden en van de daaruit ontstane kiemplanten.

Welke „muizen” nu echter op de kiembedden schade teweegbrachten, is in verreweg de meeste gevallen van muizen-schade op zoodanige terreinen onbekend gebleven; waar evenwel de misdadigster nauwkeuriger werd nagegaan, bleek het steeds de *gewone veldmuis* (*Arvicola arvalis*) te zijn. Maar het laat zich verwachten, dat ook de rosse veldmuis in deze een rol van eenige beteekenis zal kunnen spelen. Toch kan men allicht van de rosse veldmuis geene zoo belangrijke beschadigingen op kiembedden verwachten als van de gewone veldmuis, omdat eerstgenoemde nooit in zoo groot getal voorkomt.

De grootste beteekenis heeft de rosse veldmuis door het *ontschorsen van boomen*.

Langen tijd heeft men de beschadigingen, die de verschillende soorten van muizen en ratten in de bosschen teweeg brengen, met elkander verward; en vaak was men niet in staat uit te maken, welke in de bosschen aangetroffen knaagdier-beschadigingen op rekening van eene der muizensoorten —, welke op rekening van den eekhoorn moesten worden gesteld. Het is eene groote verdienste van ALTUM, dat hij ons door vele nauwkeurige waarnemingen er beter mee op de hoogte heeft gebracht, welke schade aan den eekhoorn, welke aan iedere soort van muis of woelmuis moet worden toegeschreven; wèl is onze kennis in dezen nog op verre na niet volledig, maar het is er toch geheel anders mee gesteld dan vóór ALTUM, toen bijv. geregeld de schade, door de rosse veldmuis teweeg gebracht, aan den eekhoorn werd toegeschreven, en toen men de schade, welke de verschillende soorten van muizen veroorzaken, in 't geheel niet van elkaar wist te onderscheiden.

De vreterij van de rosse veldmuis aan boomen geschiedt

nooit *onder den grond*, zooals bijv. de schade, welke de watterrat of aardwolf (*Arvicola amphibius*) te weeg brengt; ook geschiedt zij nooit uitsluitend *aan de basis der stammen*, maar zij strekt zich — hoewel dikwijls beneden aan de boomen beginnende — naar boven toe uit; tot op eene hoogte van een Meter of meer, soms zelfs tot eene hoogte van vier Meter, grijpt het ontschorsen of „schillen” van de boomen door dit knaagdier plaats. Een tweede zaak van belang is, dat dit diertje altijd alleen de schors en bast afknaagt, en niet met de tanden tot in het spint komt, of althans niet dan hoogst exceptioneel. De beschadigde takjes en twijgen zien er in ’t algemeen uit als of zij heel netjes met een mes glad waren afgeschild, zóó echter dat nog wel hier en daar een stukje bast is blijven zitten.

Wanneer men boomen aantreft, die op aanzienlijke hoogte boven den grond geschild zijn, dan kan in hoofdzaken alleen aan den eekhoren of aan de rosse veldmuis als den misdadiger worden gedacht; want geen enkel ander knaagdier, dat zich aan ontschorsen der boomen schuldig maakt, schilt zóó hoog. In ’t geslacht der ware muizen zijn geen soorten bekend, die „schillen”; ook uit het geslacht der woelmuizen schilt, behalve de rosse veldmuis, nog alleen — wat de inlandsche soorten betreft — de gewone veldmuis (*Arvicola arvalis*), maar deze schilt nooit hooger dan tot op eene hoogte van 1 Meter; en zulks nog maar bij uitzondering.

Ook haas en konijn schillen nooit zoo hoog als de rosse veldmuis, hoewel men toch soms boomen door deze dieren en ook door de gewone veldmuis, geschild ziet op zulk eene hoogte boven den grond als men van een knaagdier, dat niet klimt, niet zou verwachten. De zaak is eenvoudig deze, dat dan de haas of het konijn heeft geschild, toen er eene dikke laag sneeuw lag, waarover het dier zich voortbewoog in den tijd, toen het zijne euvel daden verrichtte.

Uit het boven meegedeelde blijkt, dat er bij knaagdierbeschadigingen aan houtgewassen voornamelijk slechts sprake kan zijn van verwarring tusschen die, welke de eekhoren - en die, welke de rosse veldmuis veroorzaakt. Geen ander knaagdier toch schilt zóó hoog.

Gelijk reeds werd meegedeeld, ontschorst de rosse veldmuis in 't algemeen de stammetjes en twijgen zóó, alsof zij deze met een mes tot op het hout had glad geschild. Slechts hier en daar laat zij soms een klein stukje bast zitten; en slechts hier en daar vertoont zich aan de houtoppervlakte een indruksel van hare fijne knaagtanden.

Daar tegenover heeft het schillen van den eekhoren altijd iets ruws en grofs, ook waar hij aan jongere stammetjes of twijgjes schilt. Over eene betrekkelijk groote oppervlakte haalt hij de schors er af, aan dikkere stamdeelen soms in spiralen; en op den grond vindt men de grove lappen schors liggen, die de eekhoren niet opeet, daar hij zich alleen met het teere cambium of teeltweefsel en met het onmiddellijk daaraan grenzende nog uiterst jonge bast- en houtweefsel voedt. De rosse veldmuis daarentegen kauwt de stukjes bast, die zij van stammen of takken afhaalt, geheel fijn, zoodat wanneer er op de plaats, waar zij heeft gevreten, iets op den grond ligt, men daar niets anders ziet dan uiterst fijn gekauwde stukjes schors. Indruksele van de knaagtanden in het spint ziet men van den eekhoren nooit, van de rosse veldmuis ook over 't geheel niet, maar toch hier en daar wel; in het bijzonder wanneer de laatstgenoemde knager bij het schillen talrijke kleine stukjes bast laat zitten, zijn vaak zijne tandindruksele zeer duidelijk waarneembaar, en wel als zeer fijne, schuins naar boven loopende krasjes. Dit typische knaagdessin laat zich met dat van geene enkele andere soort van knaagdieren verwarren.

Bovenstaande mededeelingen omtrent de wijze van schillen van de rosse veldmuis tegenover die van andere knaagdieren,

ontleen ik aan het bovenaangehaalde werk van ALTUM ⁽¹⁾. Ik kan er bij voegen, dat ik mij — zoover mijne positieve ervaring in dezen reikt — geheel met zijne opgaven kan vereenigen.

ALTUM geeft ook aan, welke boomsoorten door de rosse veldmuizen worden aangetast, en schrijft dat dit knaagdier in dezen eene merkwaardige keuze doet. Het wordt volgens hem, slechts aan ééne soort van boomen belangrijk schadelijk, nl. aan de larix. ALTUM vermeldt dan ook een groot aantal gevallen van beschadiging van larixen door rosse veldmuizen; hij meldt er bij dat alle hem bekende voorbeelden van ontschorsing van larixen, waarvan hij met zekerheid kan zeggen, dat zij door de rosse veldmuis worden veroorzaakt, betrekking hebben op jonge larixen van 3 tot 8 jarigen leeftijd.

Ook de eekhoren is een belangrijke vijand van de larix; deze echter ontschorst — volgens ALTUM — meestal boomen van iets hooger en leeftijd, n.l. zelden larixen van 10 jaar oud, meestal van 15 tot 18 jarigen leeftijd.

Dit schijnt zeker, dat onderscheiden larix-ontschorsingen, die men vroeger heeft toegeschreven aan den eekhoren, moeten worden gesteld op rekening van de rosse veldmuis.

Van eene beschadiging van zilversparren wordt in het werk van ALTUM met een enkel woord gerept, zonder dat de schrijver er nader op ingaat; opzettelijk vermeldt hij wèl, dat fijne sparren en grove dennen in de buurt van de aangetaste larixen en zilversparren geheel onaangetast bleven.

HESS ⁽²⁾ maakt melding van beschadigingen van de rosse veldmuis aan „Schwarzkiefern” (*Pinus Laricio*, waartoe de bekende Oostenrijksche den of *P. Laricio austriaca*) behoort. Van beschadiging van andere dennen door deze muis vind ik nergens opgaven; zoodat in dit opzicht de beschadiging van grove dennen en van Weymouthsdennen, waarvan kort geleden hier

¹⁾ ALTUM, „Forstzoologie, I, Säugetiere”, 2te Aufl., bl. 91 enz., bl. 133, enz.

²⁾ HESS, „Forstschutz”, 2e druk, II, bl. 147.

te lande voorbeelden werden gezien (zie beneden) vermelding verdient.

Alvorens daarover uitvoeriger te handelen, zij het mij nog vergund, aan te geven dat de verdere boomen en struiken, die door de rosse veldmuis worden ontschorst, zijn: waterwilg (*Salix Caprea*), abeel (*Populus alba*) en ratelpopulier (*Populus tremula*), vuilboom (*Rhamnus Frangula*), kardinaalshoed (*Evonymus europaeus*), vlier (*Sambucus nigra*), hulst (*Ilex aquifolium*). Gewoonlijk zijn het van al deze boomen of struiken exemplaren van slechts 1 tot 2 cM. dikte, hoogstens van eene doorsnede van 6 cM., welke de rosse veldmuis aantast. Heel dikwijls begint de vretelijheid geheel beneden aan, vlak bij den grond, en zet zij zich voort tot boven in den top van den boom of de struik, tot op eene hoogte van 2, 3, 4 Meter. Lang niet altijd echter worden zulke boomen over hunne geheele lengte geschild; de ontschorsing vertoont zich slechts hier en daar, pleksgewijze. Ook grijpt bij de hier vermelde loofhoutsoorten de ontschorsing op verre na niet altijd op gelijke wijze plaats: soms wordt niets weggenomen dan de opperhuid en de vlak daaronder gelegen lagen, terwijl de eigenlijke bastlaag verschoond blijft; in andere gevallen echter wordt alles afgeknaagd tot op het spint. Tusschen deze twee uitersten vindt men allerlei overgangen.

Behalve dat de rosse veldmuis de bast van boomstammen en -takken afhaalt, kan nog eene beschadiging, door dit knaagdier veroorzaakt, worden vermeld, n.l. het uithollen of afbijten van de knoppen. BELING ¹⁾ vermeldt dit voor de Oostenrijksche den, ALTUM ²⁾ voor hulst. —

In den laatsten tijd kwamen mij eenige keeren beschadigingen onder de oogen, die zonder eenigen twijfel aan de rosse veldmuis moesten worden toegeschreven; en ik kan thans bij de

¹⁾ „Beschädigung des Waldes durch Mäuse im Winter 1878—'79". („Forstw. Centralblatt, 1880, bl. 365.)

²⁾ ALTUM, „Forstzoologie, I Säugethiere", 2e druk, blz. 135.

boomsoorten, welke stellig door deze muis worden geschild, nog voegen: de grove den en de Weymouthspijn.

Vooreerst een geval, dat zich in het Liesbosch voordeed. Namens den Heer JAGER GERLINGS, Houtvester bij het Staatsboschbeheer te Breda, zond mij de Heer VAN BERKUM, boschwachter te Prinsenhage, op 28 Januari j.l. eenige beschadigde toppen van grove dennen, afkomstig uit het Liesbosch, met de mededeeling dat gelijke beschadiging daar ook aan de Weymouthsdennen wordt waargenomen. Ook waren uitwerpselen daarbij gevoegd, gevonden onder de aangetaste dennen. Uit een van den Heer JAGER GERLINGS ontvangen schrijven van 14 Febr. j.l. bleek, dat deze uitwerpselen, welke bij oppervlakkige beschouwing niet van die der gewone huismuis waren te onderscheiden, het meest werden aangetroffen juist op den grond onder die dennen, welke het ergst waren beschadigd; waarin de beschadigers zich dus het langst had opgehouden, of waarin meerdere beschadigers waren geweest. Uit laatstgenoemde omstandigheid kon men dus met vrij groote zekerheid afleiden, dat de uitwerpselen inderdaad afkomstig waren van het dier, 't welk de beschadiging veroorzaakte.

Dit bleek ook bij het nader onderzoek van de excrementen. Ik vond daarin nl. de cellen van de opperhuid, — stukken van het chlorophyllhoudend weefsel, dat zich vlak onder de opperhuid der jonge twijgen bevindt, — hier en daar elementen uit het phloeemgedeelte en enkele houtelementen. Al deze deelen bleken duidelijk afkomstig te zijn van hetgeen van de denntwijgen was afgeknaagd. Verder bevatten de excrementen nog eenige chitinstukjes, afkomstig van insekten echter niet nader te détermineeren, alsmede een aantal plantenharen.

Hoewel het dier, dat de excrementen had geloosd, dus óók insekten en behaarde, niet van een den afkomstige plantendeelen had gegeten, bleek toch zijn hoofdvoedsel te hebben bestaan uit wat van de dennetjes was afgeknaagd.

Volgens nadere mededeelingen van den Heer JAGER GERLINGS, naar aanleiding van hem door mij gedane vragen, vond de schade plaats op twee plaatsen in het Liesbosch, en wel op grove den in een 6-jarigen aanplant en verder op Weymouthsden in eene jonge beplanting van 3 à 4 jaren; beide plaatsen liggen open tusschen hooger bosch in. De grond is op beide plaatsen dicht met gras en ruigte begroeid, en bestaat uit leemig zand. De beschadigde grove dennen staan niet bepaald over 't veld verspreid, meer aan ééne zijde, maar het zijn *niet* randboomen. De Weymouthsdennen zijn meer verspreid beschadigd.

De vreterij geschiedt bijna uitsluitend aan het éénjarige hout en aan de knoppen; slechts zeer kleine plekjes van het tweejarige hout zijn kaalgevreten.

Pl. V geeft eene photographische afbeelding van den top van een beschadigd dennenboompje, natuurlijk zeer verkleind. Pl. VI geeft eene slechts weinig verkleinde photographische afbeelding van (van links naar rechts): 1o. een normaal niet beschadigd bovineinde van een dennentwijgje met niet beschadigde knoppen op den top; 2o. het bovineinde van een beschadigd dennentwijgje met afgevreten knoppen aan den top; 3o. (*a* en *b*) lager gelegen stukken van dergelijke twijgjes, vrij wel geheel afgeknaagd.

De toppen der stammetjes en de twijgjes (het éénjarige hout) zijn — zooals uit deze afbeeldingen blijkt — vrij wel glad tot op het hout, afgeknaagd; slechts hier en daar is een klein stukje bast blijven zitten, en slechts hier en daar vertoonen zich twee aan twee eenige krasjes, die zich een klein eindje schuins langs het takje uitstrekken.

Deze wijze van knagen herinnert in ieder opzicht aan die van de rosse veldmuis. Ook het feit, dat de knoppen zijn afgebeten, deels uitgehold, wijst op deze muis als misdadigster.

Daar de beschadiging alleen aan de rosse veldmuis of aan

een eekhoorn kan worden toegeschreven, wijl geen ander knaagdier zoo hoog schilt, — en deze beschadiging zich be-
slist geheel anders voordoet dan de eekhorenbeschadiging, —
zoo moet men hier wel denken aan werk van de rosse veldmuis.
Zooals gezegd, komt de wijze van schillen met die van dit
muisje in ieder opzicht overeen; alleen strekt zich het schillen
van de rosse veldmuis vaak van beneden aan de stammen
tot boven toe uit, dus langs den geheelen stam; maar zulks
is toch bij lange na niet altijd het geval.

De uitwerpselen hebben de grootte van die van eene muis;
zij zijn te klein voor die van een eekhoren. Dat er resten
van insekten in worden aangetroffen, pleit eer er vóór, dat zij
van de rosse veldmuis afkomstig zijn, dan er tegen. Met ab-
solute zekerheid echter laat zich uit het onderzoek der uit-
werpselen niet uitmaken of wij met die van de rosse veldmuis
te doen hadden.

Ik verzocht den Heer JAGER GERLINGS, er op te laten letten
of in de buurt der beschadiging geen rosse veldmuizen wer-
den ontdekt; en zoo mogelijk, pogingen aan te wenden om
deze muizen bij het schillen der jonge dennen of der Wey-
mouthsdennen op heeterdaad te doen betrappen. Het laatste
mocht tot dusver niet gelukken. Dat er evenwel in de buurt van
het Liesbosch rosse veldmuizen voorkomen, blijkt uit de vol-
gende regelen uit een brief van den Heer JAGER GERLINGS:
„Hoewel de boschwachter VAN BERKUM steeds nauwlettend
heeft toegezien of meerdere beschadiging te vinden was,
heeft hij tot nu toe niets kunnen ontdekken. Wel heeft hij
bij het onderploegen van seradella op een oud boschperceel,
dicht bij het Liesbosch gelegen, in het najaar veel rosse veld-
muizen gezien. Elders heeft men in die buurt die dieren echter
niet opgemerkt; ik heb hem dit aan verschillende personen
laten vragen.”

Naar mijne bescheiden meening is het aan geen twijfel

onderhevig dat de boven beschreven en op Pl. V en VI afgebeelde beschadigingen, aan grove dennen in het Liesbosch teweeggebracht, door de rosse veldmuis zijn veroorzaakt. Daarop wijzen: de manier waarop geschild is, de vernieling van de knoppen, de samenstelling der gevonden excrementen, de aanwezigheid van vele rosse veldmuizen in de nabijheid.

Ik heb hier alleen over de beschadiging der grove dennen uitvoeriger gehandeld; die, welke in het Liesbosch op volkomen gelijk wijze aan Weymouthsdennen werden toegebracht, moeten stellig eveneens aan de rosse veldmuis worden geweten.

Ook andere muizenbeschadiging komt, volgens mededeelingen van den Heer JAGER GERLINGS, in het Liesbosch zeer veel aan Weymouthsdennen voor, nl. het afvreten van de schors aan het onderende van de stammen van oudere en jongere boomen. Vooral daar, waar de Weymouthsdennen tusschen veel ruigte staan, treft men de hier bedoelde beschadiging zeer veel aan. De Heer JAGER GERLINGS meent te hebben waargenomen, dat zij het meest voorkomt bij Weymouthsdennen, welke door de blaasroest (*Peridermium Strobi*) zijn aangetast.

Ik durfde er aanvankelijk geen oordeel over uit te spreken, of deze beschadiging, — welke tegenwoordig trouwens niet meer zooveel voorkomt als vroeger, deels ook zeker omdat daar tegenwoordig minder Weymouthsdennen worden aangeplant, — óók aan (*Arvicola glareolus* moest worden toegeschreven, of dat zij misschien door de gewone veldmuis (*Arvicola arvalis*) werd teweeggebracht. Het voorkomen van deze beschadiging vooral bij boomen, die tusschen veel ruigte staan, duidt wel op het laatste. Maar toen de Heer JAGER GERLINGS mij een beschadigd Weymouthsstammetje had toegezonden, was alle twijfel opgeheven. De knaagtanden hadden diepe indrukels in het hout gemaakt, geheel anders dan *Arvicola glareolus*, maar juist zooals *Arvicola arvalis* zulks doet.

Deze laatste muis nu, de gewone veldmuis, treedt waar zij

in de bosschen voorkomt, steeds in veel grooter getal op dan de rosse veldmuis ooit doet, en brengt dan diensvolgens ook veel grootere schade teweeg.

Het is uit een praktisch oogpunt wel van belang, te weten of eene beschadiging in een bosch wordt veroorzaakt door de gewone dan wel door de rosse veldmuis. Want tegen de eerstgenoemde soort kan men met goed gevolg van vanggreppels gebruik maken, terwijl deze uit den aard der zaak geen middel kunnen zijn tegen de zoo goed klimmende rosse veldmuis.

Volgens ALTUM kan men tegen deze laatste geen ander middel aanwenden dan het plaatsen van vallen, waarin gewone penen als lokaas worden gebruikt. In ieder geval zou het middel van de Rijksseruminrichting ook tegen de rosse veldmuis kunnen worden beproefd.

Wageningen, Mei 1911.

J. RITZEMA BOS.

MISLUKTE SYRINGEKNOPPEN.

In den winter en het zeer vroege voorjaar 1911 vertoonden bij onderscheidene kweekers de knoppen van syringen, met name die van de variëteit „Marie Legraye”, verschillende abnormale verschijnselen, welke ze voor het forceeren geheel ongeschikt maakten. Een aantal van die twijgjes met abnormaal ontwikkelde knoppen is op Plaat VII afgebeeld, zooals ze zich vertoonden in het begin van Februari j.l.

De knoppen der syringen waren ten gevolge van den uiterst slapen winter 1910--1911 veel te vroeg begonnen te werken. Sommige knoppen waren begin Februari reeds uitgelopen tot scheuten van 3 à 4 c.M. lengte. Dit is het geval met de twee eindknoppen van het takje, dat op Pl. VII het meest naar links is voorgesteld, en met één der knoppen van het daarop volgende takje. De knopschubben aan de zich aldus te vroeg ontwikkeld hebbende scheuten echter waren (zie de figuren) niet tot normale bladeren uitgroeid, maar hadden meer of min, soms geheel, den schubvorm behouden; ook had zich alleen het onderste stuk van het asgedeelte van den knop gestrekt, terwijl het bovenste gedeelte daarvan nog den knopvorm vertoonde. Deze knop, die dan boven op het te vroeg ontwikkelde scheutje zat, was uit den aard der zaak betrekkelijk klein; want van den knop, die oorspronkelijk dik was, was het onderste (buitenste) gedeelte afgegaan om zich tot het zoeven vermelde beschubde scheutje te ontwikkelen, zoodat alleen het bovenste (binnenste) gedeelte ervan overgebleven was. Soms had zich in dat overgeschoten gedeelte van den knop reeds duidelijk de aanleg van den bloemtros gevormd; maar soms was die knop zelf doodgegaan en had zich vlak daaronder, op het te vroeg gevormde scheutje, een tweetal nieuwe knoppen gevormd.

Andere knoppen waren niet zóó vroeg begonnen, zich te ontwikkelen, maar toch veel te vroeg. Zij waren reeds in 't begin van Februari sterk gezwollen, zonder evenwel tot scheuten te zijn uitgroeid; en reeds toen werd ook bij deze knoppen de bloemtros duidelijk zichtbaar. Deze knoppen, welke overigens voor 't meerendeel vrij gezond uitzagen, vertoonden aan de buitenste schubben bruine, doode gedeelten, welke soms alleen den top der schubben innamen, soms zich verder naar beneden toe uitstrekten. Eenige knoppen echter waren geheel bruin en dood. Syringeknoppen, geheel bruin of met bruine plekken, ziet men in de drie rechtsche figuren van Plaat VII afgebeeld.

Terwijl de syringen van de variëteit „Marie Legraye” de bovenvermelde abnormaliteiten vertoonden, waren bij „Charles X” en bij vele andere verscheidenheden van syringen in Februari alle knoppen geheel normaal, nog niet gezwollen, en de buitenste schubben vertoonden eene gezond bruine, glimmende kleur.

Marie Legraye ontwikkelt zich vroeger dan Charles X en dan de meeste andere syringevariëteiten. En zoo zijn dan van eerstvermelde, reeds onder gewone omstandigheden vroeg zich ontwikkelende soort de knoppen bij het aanhoudend betrekkelijk abnormaal warme weer, reeds in den winter of waarschijnlijk reeds in het najaar begonnen te werken en in meerdere of mindere mate uit te loopen; maar het ligt voor de hand dat zij in het daarvoor volstrekt niet aangewezen jaargetijde zich eenigszins abnormaal ontwikkelden, terwijl in de tweede helft van Januari de zich reeds ontwikkelende knoppen of de daaruit ontstaande twijgjes door nachtvorsten in meerdere of mindere mate beschadigd of zelfs gedood werden.

Wageningen, Augustus 1911.

J. RITZEMA BOS.

Nederlandsche phytopathologische Vereeniging

en

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

Prof. Dr. J. RITZEMA BOS.

Zeventiende Jaargang. — 4e tot 6e Aflevering. — December 1911.

EENE AANVANKELIJK WÈL GESLAAGDE POGING OM IN EEN ZEKER GEBIED HET AANTAL VOGELS TE VERMEERDEREN.

I. Voorwoord.

Het is een gelukkig verschijnsel, dat in den laatsten tijd de belangstelling in en de liefde voor onze vogelwereld sterk toeneemt.

Wij verheugen ons ten zeerste er in dat de tegenwoordige Minister van Landbouw, Nijverheid en Handel een wetsontwerp bij de 2e Kamer der S. G. heeft ingediend, 't welk in principe *alle* vogelsoorten beschermt; en wij hopen dat dit wetsontwerp binnen niet al te langen tijd zonder ingrijpende wijzigingen tot wet moge worden verheven. Wordt dan aan de uitvoering der wet eenigszins streng de hand gehouden,

dan zal het althans uit zijn met de vogelmoorden op groote schaal, die nu nog in onderscheiden streken van ons land plaatsgrijpen.

Maar er kan meer voor onze vogels worden gedaan, en er *moet* voor hen meer worden gedaan. Er zijn vele streken, die arm aan vogels zijn, deels doordat er daar zoo vele vogels zijn uitgeroeid geworden, deels doordat de wijze van kultuur van den bodem daartoe aanleiding gegeven heeft en nog geeft. In zulke streken kan veel worden gedaan om het aantal vogels en vogelsoorten te doen toenemen. Eene aanvankelijk wél geslaagde poging daartoe wordt sedert een drietal jaren op de terreinen van het Sanatorium Oranje Nassau's Oord in het werk gesteld door den Heer G. WOLDA, Leeraar aan de Rijks Hoogere Burgerschool te Wageningen. Met opoffering van veel moeite en tijd heeft deze Heer aldaar reeds heel wat op het gebied van de praktische „vogelkultuur” tot stand gebracht, en het verheugt mij ten zeerste dat zijne Excellentie de Minister van Landbouw, Nijverheid en Handel hem nu door eene subsidie in staat heeft gesteld, zijn werk voort te zetten en uit te breiden.

De Heer WOLDA heeft van het door hem tot dusver verrichte werk en van verschillende tot dusver door hem gedane waarnemingen een overzicht gegeven; en ik acht het een voorrecht, dit belangrijke artikel over „vogelkultuur” aan de lezers van het „Tijdschrift over Plantenziekten” te mogen aanbieden. De schrijver wenschte echter, dat naast het door hem te geven overzicht van zijne werkzaamheid, tevens eene uiteenzetting van de oeconomische beteekenis der vogels in het „Tijdschrift over Plantenziekten” werd opgenomen; hij wilde evenwel dat onderwerp liever niet zelf bewerken, maar verzocht mij daarvoor te zorgen.

Ik meen het best aan het verlangen van den Heer WOLDA te voldoen, door hier te laten volgen de verhandeling over de oeconomische beteekenis der vogels, welke door mij is samen-

gesteld in opdracht van Z. Exc. den Minister van Landbouw, Nijverheid en Handel, en door dezen is gevoegd als bijlage bij de memorie van toelichting op het door hem bij de 2e Kamer der S. G. ingediende wetsontwerp.

Wel is waar zijn sommige der in deze verhandeling ter sprake gebrachte onderwerpen ook reeds in vroegere jaargangen van dit tijdschrift behandeld; maar toch acht ik het met den Heer WOLDA nuttig, zijn stuk te laten vergezeld gaan door het hier volgende artikel.

J. RITZEMA BOS.

II. De beteekenis van de vogels voor onze kultures, en de noodzakelijkheid van eene wet, die de in 't wild levende vogelsoorten beschermt.

Hoewel tegenwoordig wel vrij algemeen, zoowel door de mannen der wetenschap als door die der landbouwpraktijk, het nut, dat zeer vele vogelsoorten aan onze kultures bewijzen, wordt erkend, zoo zijn er toch nog altijd personen, die beweren dat eene wet tot bescherming van vogels overbodig is: óf omdat de natuur zelve het evenwicht zou herstellen, wanneer dit tengevolge van het uitroeien van vogels tijdelijk door den mensch mocht worden verbroken; óf omdat de vogels, ook al voeden zij zich hoofdzakelijk of uitsluitend met insekten, toch geene eenigszins belangrijke oeconomische beteekenis zouden hebben. Anderen zijn er zelfs, die meenen, dat de vogelbescherming en de daardoor volgens hen te verwachten overmatige toeneming van het aantal vogels nadeelig voor onze kultures zou zijn.

Het zij mij vergund, eerst in 't kort na te gaan, waarom eene wet tot bescherming van vogels niet overbodig is en niet nadeelig; terwijl ik vervolgens zal trachten, de groote beteekenis dezer dieren voor onze kultures nader in 't licht te stellen, alsmede de wenschelijkheid om de uitroeiing der vogels door eene wet te voorkomen.

Men beweert wel eens dat voorschriften tot bescherming van in 't wild levende vogels niet noodig zijn, meenende dat toch altijd met automatische zekerheid de verhouding tusschen de dieren- en plantenwereld en de verhouding tusschen de diersoorten onderling wordt geregeld. De vermeerdering van een zeker organisme — zoo redeneert men — heeft de toeneming

van het aantal zijner vijanden ten gevolge; de vermindering van het aantal individu's van zoodanig organisme brengt de afneming van het aantal zijner vijanden mee. En zoo kan het evenwicht in de natuur wel eens tijdelijk, maar niet blijvend worden verbroken.

Maar bij deze redeneering vergeet men, dat zij alleen van toepassing is op de nog in primitieven, ongerepten toestand verkeerende natuur; dat de toestand geheel anders wordt wanneer de mensch den bodem in kultuur brengt. Het bedrijf van den mensch gaat *altijd* gepaard met het *verbreken* van de natuurlijke orde der dingen. Woeste gronden worden ontgonnen, plassen en moerassen worden veranderd in bouw- en weiland; bosschen worden door bouwland vervangen, heide door bosch. De mensch verandert op groote schaal de vegetatie in eene streek, waar hij zich komt vestigen. Op zijne akkers verbouwt hij duizenden planten van dezelfde soort onmiddellijk naast elkander. Nu bezitten vele insekten ⁽¹⁾ een buitengewoon sterk voorttelingsvermogen; en verder zijn de meeste insekten, hoewel zij zich niet uitsluitend met ééne enkele plantensoort voeden, toch min of meer kieskeurig op hun voedsel, in dier voege dat zij alleen bij het genot van bepaalde organen van eenige nauw aan elkaar verwante plantensoorten zich wél bevinden. Het aantal insektensoorten, dat met graagte *allerlei* gewassen eet, is naar verhouding niet groot.

Wanneer nu in eene zekere streek eene soort van insekten voorkomt, die alleen met eenige nauw aan elkaar verwante plantensoorten zich kan voeden, dan zal het in die streek niet tot eene sterke vermeerdering van de bedoelde insektensoort kunnen komen. Want wanneer het eerste geslacht van insekten eene tweede, dit laatste misschien eene derde generatie heeft

⁽¹⁾ Ik wil hier even doen opmerken, dat hetgeen in dit artikel van „insekten” wordt gezegd, in 't algemeen ook toepasselijk is op vele, zoölogisch niet tot de insekten te rekenen, kleinere dieren.

voortgebracht, is de voorraad voedsel verbruikt, wijl daar hoogstens eenige tientallen exemplaren van de plantensoort op de zelfde plek gronds bijengroeien. Zoodra deze planten alle zijn kaalgevreten, is het met de sterke vermeerdering van het bedoelde insekt gedaan; sommige exemplaren begeven zich naar planten van dezelfde of van eene verwante soort, welke op eenen afstand groeien; maar slechts een zeer gering getal van deze bereikt de nieuwe voedingsbron; verreweg de meesten komen om door gebrek aan voedsel, en uit is het met de insektenvermeerdering.

Maar wanneer eene insektensoort zich vestigt op een *kultuurgewas*, 't welk bij duizenden exemplaren op denzelfden akker groeit, terwijl dicht in de nabijheid nog weer ettelijke Hektaren gronds dat zelfde gewas dragen, dan is 't een heel ander geval. De tweede, derde en volgende generaties van het insekt vinden evengoed eene voldoende hoeveelheid passend voedsel als de eerste generatie.

Bij die insekten, welke op kultuurgewassen leven, is de vermeerdering dus doorgaans sterk, en eenigszins geëvenredigd aan het krachtige voortplantingsvermogen, dat zij bezitten. Leven dezelfde insekten op wilde planten, dan is de vermeerdering veel geringer.

Een paar sterk sprekende voorbeelden mogen hetgeen boven beweerd werd, bewijzen. De mostertor (*Colaspidema Sophiae*) komt geheel Europa door, ook in ons land, op wilde Crucifeeren, zooals herik en sophiakruid, voor, maar steeds vrij zeldzaam, nooit in grooten getale. In de Streek evenwel (tusschen Hoorn en Enkhuizen) heeft zij zich op de mosterd gevestigd, en zich daar dermate vermeerderd, dat zij er sedert jaren eene zeer gevreesde plaag is. — Het schildpadtorretje *Cassida nebulosa* leeft hier te lande geregeld op in 't wild groeiende meldeplanten; gaat het echter — 't geen sommige jaren geschiedt — op gekweekte gewassen uit de groep der meldeplanten (bieten) over, dan

kan het zich zeer sterk vermeerderen, zoodat het enorme schade aanricht. — De Coloradokever (*Chrysomela decemlineata*) leefde vroeger op in 't wild groeiende Solaneeën in 't verre Westen van Noord Amerika; eerst sedert hij op de aardappelplant overging, kwam hij tot enorme vermeerdering.

De omstandigheid, dat de insekten in zooveel sterkere mate zich op gekweekte gewassen dan op wilde planten vermeerderen, leert ons, *dat de behoefte aan de vijanden van schadelijke insekten grooter wordt, hoe meer eene landstreek ontgonnen wordt, en hoe meer oogsten per jaar een zelfde land oplevert.* En onder de insektenvijanden spelen de insectivore vogels, zooals later zal worden aangetoond, een belangrijke rol.

Maar kunnen deze zich in dezelfde mate vermeerderen als de behoefte aan hen grooter wordt? Neen, op verre na niet! Ik wil niet beweren, dat door toeneming der kultuur *alle* vogels onder *alle* omstandigheden in aantal verminderen; met de hoofdzakelijk graanetende vogels (bijv. de musschen) is dit zeer zeker niet het geval. Maar dat — *over het geheel genomen* — het aantal vogels, naarmate een streek meer bebouwd wordt, vermindert, dit staat vast. Immers bij toenemende kultuur verdwijnen in vele streken de boomen, of althans zij verminderen in aantal; in de bosschen verdwijnen de oude boomen, in welker holten sommige vogels zoo gaarne broeden; gemengde bosschen met veel onderhout worden vervangen door bosschen van boomen van ééne soort; woeste streken met allerlei kreupelhout verdwijnen, evenals moerassen en waterplassen; en op al deze wijzen wordt de gelegenheid om te broeden voor vele vogels minder. *Ook zonder dat de mensch onnoodig gewelddadig ingrijpt in de huishouding der natuur, ook zonder dat hij de vogels uitroeit, vermindert langzamerhand hun aantal in iedere kultuurstreek. Naarmate eene streek meer bebouwd wordt, en de kultuur intensiever wordt, wordt dus de behoefte aan vogels grooter; terwijl ook zonder de gewelddadige inwerking van den mensch*

hun aantal vermindert. Wanneer nu bovendien nog de mensch gewelddadig tusschen beiden treedt, door vogels op groote schaal uit te moorden en nesten uit te halen, dan wordt de zaak noodlottig ⁽¹⁾.

Daarom hebben wij eene wet noodig, die voorkomt dat, zonder deugdelijke redenen, in 't wild levende vogels worden gedood en hunne nesten worden vernield. Toch is met zoodanige wet, ook al wordt daaraan met de meeste nauwkeurigheid en gestrengheid de hand gehouden, nog niet alles te bereiken. Door het ophangen van kunstmatige vogelnesten, — door het aanleggen hier en daar van kleine boschjes, waar vogels kunnen broeden, — door het voederen van in 't wild levende vogels gedurende den winter, met name in tijden van sneeuw en ijzel, — kan veel worden gedaan om de vogels in stand te houden en tot vermeerdering te brengen ⁽²⁾. Veel goeds kan in dezen worden tot stand gebracht door onderwijzers, wanneer zij gezonde denkbeelden omtrent de rol, die de vogelwereld in de natuur speelt, bij de jeugd trachten ingang te doen vinden en liefde voor al het geschapene bij hunne leerlingen trachten in te prenten. Maar onderwijs en goede voorbeelden werken niet dan langzaam; zij maken eene goede vogelwet niet overbodig.

In den laatsten tijd zijn een paar verhandelingen verschenen, waarvan de schrijvers meenen, op wetenschappelijke gronden te hebben aangetoond, dat de in het wild levende vogels in 't geheel geene oeconomische beteekenis zouden hebben. Deze verhandelingen zijn zonder twijfel het gevolg van eene reactie van het te hoog opvijzelen van het door de vogels verrichte nut, waaraan vele schrijvers (GLOGER e.a.) zich een 30 jaar geleden

⁽¹⁾ Zie RITZEMA BOS: „Bescherming van nuttige diersoorten bij de wet”, in „Tijdschrift voor Landbouwkunde” deel II (1882), bladz. 296—309.

⁽²⁾ Zie o.a.: MARTIN HIESEMANN: „Lösung der Vogelschutzfrage nach Freiherrn HANS V. BERLEPSCH”, 3te Aufl., FRANS WAGNER, Leipzig.

schuldig maakten, maar waarvan ook nu nog onderscheiden auteurs niet zijn vrij te pleiten.

Het is vooral SÉVERIN ⁽¹⁾, die den vogels iedere oeconomische beteekenis ontzegt. Hoewel de redeneeringen van dezen schrijver naar mijne bescheiden meening met eene juiste waarneming in strijd zijn en gemakkelijk zijn te weerleggen, zijn zij toch gevaarlijk, omdat zij *in schijn* op wetenschappelijke basis berusten.

SÉVERIN telt het aantal insektensoorten op, dat voor onze kultuurgewassen schadelijk kan zijn: en hij komt tot de conclusie, dat slechts één procent van de in België voorkomende insektensoorten werkelijk ernstige schade teweegbrengt.

Aangenomen nu dat dit juist ware, wat ik trouwens niet beaam, dan moet toch dadelijk worden opgemerkt, dat het er al heel weinig toe doet, hoeveel insektensoorten er schadelijk zijn; het komt aan op het aantal *individu's* van de schadelijke insekten; en het ligt voor de hand, dat in streken, waar bepaalde gewassen worden geteeld, juist *die* soorten van insekten, welke zich met deze gewassen voeden, zich bijzonder sterk vermeerderen. SÉVERIN schat de door insekten teweeg gebrachte schade veel te gering. ⁽²⁾ Ook wordt door hem, PLACZEK e.a. beweerd, dat de insektenetende vogels van veel minder beteekenis voor de verdelging van schadelijke insekten zijn dan de in schadelijke insekten parasiteerende sluipwespen en parasietvliegen; maar deze schrijvers vergeten daarbij geheel, dat deze parasieten eerst van beteekenis worden, wanneer de eene of andere schadelijke insektensoort *reeds tot sterke vermeerdering gekomen is*; terwijl

⁽¹⁾ SÉVERIN: „Oiseaux insectivores et insectes nuisibles”, in „Bulletin de la Société centrale forestière de Belgique”, 1906. Laatstgenoemde schrijver komt tot de conclusie: „On ne peut plus soutenir à notre époque qu'il faut protéger les oiseaux parce qu'ils sont utiles à l'agriculture.”

⁽²⁾ Uitvoerig is de meening van SÉVERIN door mij weerlegd in een artikel in „Tijdschrift over Plantenziekten”, XII (1906), bladz. 105—142: „De beteekenls der insektenetende vogels voor de bodemkultuur; naar aanleiding van het artikel van G. SÉVERIN, getiteld: „Oiseaux insectivores et insectes nuisibles.”

de beteekenis der insectivore vogels juist dáárin gelegen is, dat zij *de vermeerdering van schadelijk gedierte helpen voorkomen*. ⁽¹⁾

Ten slotte is ook de meening geopperd, dat wettelijke bescherming der vogels ten gevolge zou hebben eene overmatige toeneming van het aantal dezer dieren, en daardoor nadeelig voor onze kultures zou zijn. ⁽²⁾ Vooreerst zouden de nuttige insekten op die wijze veel te veel in aantal slinken; en verder zouden de vogels, die rechtstreeks schade aan onze kultures toebrengen, door eene streng toegepaste „Vogelenwet” veel te veel in aantal toenemen.

Wat het eerste punt betreft: door tegenstanders van eene wettelijke bescherming van insektenetende vogels is wel eens als volgt geredeneerd: „De schade, door insekten aan landbouw en houtteelt toegebracht, wordt als bekend verondersteld: de diensten, door hen bewezen, worden eenvoudig genegeerd. Vele insekten zijn onmisbaar voor de bestuiving der bloemen; verder zijn er ook insekten, welke schadelijke insekten verdelgen. Wanneer men nu de insektenetende vogels bij de wet beschermt, dan kan dit tot treurige resultaten aanleiding geven; want wordt door deze bescherming het vogelheir vergroot en de insektenwereld meer en meer ontvolkt, dan zullen de nuttige insekten in hooge mate gevaar loopen”.

Dat sommige geteelde planten zonder de medewerking van insekten geen kiembaar zaad opleveren, is bekend. Ja sommige vruchtboomen leveren zonder kruisbestuiving tusschen verschillende variëteiten, tot welke kruisbestuiving insekten moeten meehelpen, zelfs in het geheel geen vruchten. ⁽³⁾

⁽¹⁾ Zie RITZEMA BOS: „Tierische Schädlinge und Nützlinge”, Berlin, PAUL PAREY (1891), bladz. 13—17.

⁽²⁾ Zie o.a. PLACZEK: „Vogelschutz oder Insectenschutz?” Brünn, 1897.

⁽³⁾ Zie MERTON B. WAITE: „The pollination of pear flowers” in U. S. Dept. of Agriculture, Bull 5 (1895).

MERTON B. WAITE: „The pollination of the pomaceous fruits”, in „Yearbook of the Department of Agriculture”, 1898.

S. W. FLETCHER: „Pollination in Orchards”, Bull. 181 (1900) of the Cornell University Agricultural Experiment Station, Ithaca N.-Y.

A. M. SPRENGER: „De onvruchtbaarheid der kersenboomen in Zuid-Limburg” („Tijdschrift over Plantenziekten” XIV (1908), bladz. 129—136).

Maar zou men nu door het beschermen van vogels, die zich o. a. met bloesembestuivende insekten voeden, den oogst doen gevaar loopen? Neen; *immers door het sparen van de vogels roeit men de insekten niet uit, maar men gaat slechts hunne overmatige vermeerdering tegen.*

Tengevolge van de teelt van vele gewassen van dezelfde soort op denzelfden akker kunnen de insekten, welke op die gewassen hun voedsel vinden, zich veel sterker vermeerderen dan anders het geval zou zijn. Kon nu deze sterke vermeerdering van insekten eene daaraan beantwoordende toeneming van insektenetende vogels in dezelfde streek tengevolge hebben, dan ware er weer evenwicht. Maar dit evenwicht treedt nooit in; boven (bladz. 103) hebben wij nagegaan, waarom dit niet plaatsgrijpt. Wanneer men dus dit dooden van de insektenetende vogels verbiedt, dan zal er toch geen gebrek komen aan insekten; er zal een aantal van deze diertjes overblijven, stellig grooter nog dan noodig is voor de bestuiving der kultuurgewassen. Daarbij komt nog dat verscheiden insekten, die bij de bestuiving onzer kultuurgewassen een groote rol spelen, door het bezit van een angel voor den aanval van de meeste vogels beschermd zijn (tamme en andere bijen, hommels), terwijl andere door hunne beharing of kleuren veel op hommels of op wespen gelijken, en dientengevolge door de vogels worden gemeden. (Bombyliden en Macroglossa gelijken op hommels, vele Syrphiden en verschillende Sesia's op wespen).

Vele vliegen, die ook eene rol bij de bestuiving der bloemen spelen, bezitten een zoo sterk voortplantingsvermogen, dat van uitroeijing door de vogels wel geen sprake kan zijn.

Er zijn wel vogels, die gaarne bijen eten, zooals roodstaartjes en meezen; maar alleen in de nabijheid van bijenkorven kan de schade, die zij daardoor te weeg brengen, wat beteekenen. En daar behoeft men ze niet te dulden.

Waar gebrek aan bloembestuivende insekten mocht bestaan —

hoewel dit gebrek stellig niet door vogelbescherming in het aanzijn zal worden geroepen — daar kan men in ieder geval door uitbreiding van de bijenteelt in dit gebrek voorzien. —

Maar er bestaan ook insektenverdelgende insekten. Zullen deze niet tengevolge van de werking der insektenetende vogels zoodanig verminderen, dat daarvan schadelijke gevolgen voor onze kultures te wachten zijn?

Men kan de insekten, welke andere insekten verdelgen, in twee groepen verdeelen, n.l. de *roofinsekten* en de *parasitisch levende insekten*. Tot de eerstgenoemde groep behooren o.a. vele loopkevers, sommige kortschildkevers, lievenheerbeestjes, gaasvliegen, de schorpioenvlieg, de glazenmakers, zweefvliegen en moordvliegen; tot de tweede groep sluipwespen en hare verwanten, alsmede parasietvliegen.

De *roofinsekten* voeden zich — 't zij in den staat van larve, 't zij in dien van volwassen insekt, 't zij in beide ontwikkelingstoestanden — met andere insekten. Sommige roofinsekten eten slechts of althans bij voorkeur insekten uit ééne bepaalde groep, zooals vele soorten van lievenheerbeestjes, die zich in den toestand van larve en van kever met bladluizen voeden. De meeste roofinsekten echter eten verschillende soorten van insekten. Nu spreekt het wel vanzelf, dat deze evenmin als de insektenetende vogels juist alleen de voor ons schadelijke insektensoorten als voedsel gebruiken: zij eten evenals de vogels ook vele voor ons geheel indifferente insekten, zoowel als de zulke, die ons nut aanbrengen. Maar daar in bebouwde streken de van kultuurgewassen levende insekten altijd veel meer voorkomen dan die, welke op in het wild groeiende planten leven, zoo zullen juist de schadelijke insekten de grootste kans hebben, om de prooi van de roofinsekten te worden. Deze laatstgenoemden spelen dus een gelijksoortige rol als de insektenetende vogels, welke in bebouwde streken leven; echter is die rol van veel geringer beteekenis.

Nu kan het zeer wel voorkomen, dat een vogel ook nuttige roofinsekten eet; maar zeer zeker zal dit niet zoo heel veel geschieden, want 1°. winnen in bebouwde streken de schadelijke en de indifferente insekten het in aantal verre van de nuttige en 2°. scheiden verscheiden van deze nuttige roofinsekten, (zooals loopkevers, kortschildkevers, gaasvliegen), evenals trouwens vele andere carnivore dieren, eene onaangenaam riekende stof af, welke ze voor vele vogels oneetbaar maakt.

Wat de *parasitisch levende* insekten aangaat, kan ik het volgende doen opmerken. Van de verschillende soorten van sluipwespen en parasietvliegen, komen de meeste jaren slechts betrekkelijk weinige exemplaren voor. Maar grijpt eene buitengewoon sterke vermeerdering plaats van de insekten, waarin zij parasiteeren, dan eerst kan het krachtige voortplantingsvermogen van de parasieten tot eene sterke vermeerdering leiden, daar dan iedere sluipwesp of parasietvlieg rupsen genoeg kan vinden om er hare eieren in te leggen, wat in gewone jaren het geval niet is. Over korteren of langeren tijd hebben dan de sluipwespen of parasietvliegen zich zóó sterk vermeerderd, dat ongeveer alle rupsen van de bedoelde soort van eene parasiteerende larve voorzien zijn. Dan is het einde van de rupsenplaag daar. Zulks is echter wel nooit het geval in hetzelfde jaar, waarin de vermeerdering van de rupsen een dreigend karakter aannam; soms in het tweede, ook wel eerst in het derde, vierde of vijfde jaar van de rupsenplaag. Maar rupsenplagen, die op hetzelfde terrein eenige jaren achtereen duren, kent men alleen in den boschbouw; niet in den eigenlijken landbouw, waar gewoonlijk de wisselbouw de jaarlijksche vermeerdering van dezelfde rupsensoort voorkomt.

Voor den eigenlijken *landbouw* mag men dan ook het nut van sluipwespen en parasietvliegen niet al te hoog taxeeren; wél hebben deze belangrijke beteekenis bij insektenplagen in

de bosschen; hoewel toch met deze parasieten soms parasieten van plantaardige natuur (bacteriën en draadzwammen) meewerken om aan de insektenplaag een einde te maken. Deze laatsten werken veel sneller dan de parasitische insekten, maar zij zijn in hare vermeerdering meer afhankelijk van atmospherische invloeden.

De sluipwespen en parasietvliegen maken gewoonlijk eerst dan een eind aan eene rupsenplaag, wanneer het kaalgevreten bosch reeds niet veel meer waard is; toch is hare beteekenis daardoor niet gelijk nul, omdat door het ophouden van eene zoodanige plaag althans de aantasting van de tot dusver gespaard gebleven bosschen wordt voorkomen.

Sluipwespen en parasietvliegen zijn dus wel degelijk van beteekenis voor den boschbouw, al wordt die beteekenis wel eens overschat; voor den eigenlijken landbouw is hare oeconomische beteekenis betrekkelijk gering.

In de meeste jaren zijn de parasitisch levende insekten veel te gering in aantal, dan dat bepaalde soorten van vogels er hun hoofdvoedsel van zouden kunnen maken; in rupsenjaren, wanneer er tevens ook veel sluipwespen en parasietvliegen zijn, zullen zeker meer van deze parasitische insekten eene prooi der vogels worden. Toch aast geen enkele vogelsoort bepaaldelijk op hen, behalve de vliegenvangers, die soms een groot aantal parasietvliegen verdelgen.

Na hetgeen boven werd meegedeeld, zal duidelijk zijn, dat eene streng doorgevoerde vogelbescherming noch het aantal bloembestuivende insekten, noch het aantal insektenvernietigende insekten op bedenkelijke wijze zal doen verminderen. ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Uitvoeriger wordt deze quaestie behandeld in:

RITZEMA BOS: „Bescherming van nuttige diersoorten bij de wet” („Tijdschrift voor Landbouwkunde”, II (1882), bladz. 302—304), en

RÖRIG: „Studien über die wirtschaftliche Bedeutung der insektenfressenden Vögel”, in „Arbeiten aus der biologischen Abteilung für Land- und Forstwirtschaft”, IV (1905), bladz. 2—16.

Dat er vogelsoorten zijn, die aanmerkelijke *rechtstreeksche schade* aan den landbouw, den tuin- en boschbouw en de vischvangst berokkenen, is niet te ontkennen. Ik behoef slechts de musschen te noemen, die èn het uitgezaaide graan èn de korrels op groote schaal uit de aren weghalen en nog op vele andere manieren nadeel doen; de vinken, die oliehoudende zaden op de akkers van den landbouwer en op de kiembedden van den boschbouwer uit den grond halen; de roeken, die op graanakkers énorm veel kwaad kunnen stichten; de spreeuwen, die in kersenboomgaarden en bessentuinen veel nadeel doen en soms het maanzaad uit de vruchten der papavers weghalen; de merels, die druiven, kersen, perziken, sappige peren, aardbeien en aalbessen rooven; de reigers, die schadelijk worden voor de vischvangst en de vischteelt; vele roofvogels, die zich vergrijpen aan ons pluimvee en de eieren daarvan, enz. enz.

Toch mag niet worden vergeten, dat gewoonlijk tegenover de door genoemde en andere vogels veroorzaakte schade ook veel nut staat. Zelfs de musschen, die ik over 't geheel voor veel meer schadelijk dan nuttig houd, doen toch veel goed door het eten van tallooze bladluizen en van kleine rupsjes, zooals die van bladrollers en Geometriden. De vinken zijn over 't geheel nuttig te noemen door het eten van veel schadelijke insekten van allerlei soort. De roeken doen heel veel goed door het eten van meikevers, engerlingen, aardrupsen, ritnaalden, enz. De spreeuw behoort over 't geheel, niettegenstaande het kwaad, dat hij soms in ooftboomgaarden aanricht, zoowel voor den landbouw als voor den boschbouw, en zelfs voor den tuinbouw, tot de allernuttigste vogels, daar hij onnoemelijk veel schadelijk gedierte eet; vooral in den nazomer en het najaar, wanneer de spreeuwen in groote vluchten over de velden en weiden vliegen, roeien zij massa's slakken, gamauil-rupsen, grasrupsen, enz. uit. De merels doen in 't algemeen als insektenverdelgers veel meer nut èn voor

den landbouw en voor den tuinbouw, dan de schade bedraagt, die zij in fruitboomgaarden aanrichten. De reigers zelfs, die— en niet zonder reden — bij de visschers in zoo kwaden roep staan, doen toch ook veel goed voor de vischvangst en de vischteelt door het eten van massa's waterroofkevers en hunne larven, die veel vischkuit en jonge vischjes verslinden; terwijl zij nuttig worden voor den akkerbouw en den tuinbouw door het verslinden van talrijke veldmuizen en waterratten. Onder de roofvogels, die zich algemeen niet zoo erg in de sympathie van het publiek mogen verheugen, zijn er sommige, met name de uilen, de torenvalk en de buizerd, die door het dooden van veldmuizen veel nut doen; en van andere roofvogelsoorten komen de meesten hier te lande in een zóó gering aantal individuen voor, dat zij niet van groote oeconomische beteekenis kunnen zijn.

Uit den aard der zaak kan ik hier niet van alle, of ook maar van al de meest algemeen hier te lande levende vogelsoorten de schade, welke zij kunnen doen, in 't licht stellen, evenmin als ik het nut, dat zij veroorzaken, zelfs {maar van de meest algemeen hier voorkomende vogelsoorten kan bespreken.

Maar dit is zeker: door sommige vogels wordt soms aan den land-, tuin- en boschbouw alsmede aan de visscherij belangrijke schade toegebracht, al staat er dan ook in vele gevallen nut tegenover, en al wordt door het publiek de schade gemakkelijker waargenomen dan het nut. Maar art. 9 tot 14 van het Wetsontwerp tot bescherming van in het wild levende vogels bieden de gelegenheid, om in ieder geval, waarin noemenswaardige schade door vogels wordt teweeg gebracht, deze te bestrijden. Soms zal het in bepaalde streken noodig zijn, voornamelijk door het uitroeien van nesten, het aantal vogels van eene zekere soort tijdelijk stelselmatig te verminderen. Dit zal bijv. in graanbouwende streken, waar veel houtgewas groeit (bijv. in Zeeland) met de musschen het geval zijn. Maar ook dáártoe geeft het Wetsontwerp vrijheid.

In dit Wetsontwerp is m.i. op voldoende wijze er voor gezorgd, dat, waar werkelijk schade door vogels wordt teweeg gebracht, hij, die de schade ondervindt, zich daartegen kan te weer stellen; terwijl toch in 't algemeen de vogels de in iederen kultuurstaat zoo noodige bescherming erlangen. —

Vroeger waren in hoofdzaken slechts mannen van de wetenschap overtuigd van het groote nut, dat in 't algemeen de vogels den landbouwer bewijzen; terwijl de mannen der praktijk meestal maar bij uitzondering dat nut inzagen. Later is de stemming bij de praktische landbouwers anders geworden: dat bewijzen de talrijke adressen, die van den kant der practici tot Z. Exc. den Minister van Landbouw werden gericht, met het verzoek om eene meer afdoende bescherming van de vogels dan de wet van 25 Mei 1880 geven kan. Toch zijn nog niet alle praktische landbouwers in gelijke mate van het nut, dat de vogelwereld aan onze kultures toebrengt, overtuigd; terwijl — zooals reeds boven werd medegedeeld, — onder de mannen der wetenschap er tegenwoordig sommigen zijn, die — in tegenstelling trouwens met verreweg de meeste ornithologen ⁽¹⁾ — het nut, dat insektenetende vogels doen, wegcijferen of althans zeer gering achten.

Daarom meen ik het niet te moeten laten bij het bovenstaande betoog, dat eene wet, waardoor de bescherming van vogels zooveel mogelijk wordt verzekerd, in iederen kultuurstaat noodig is. Ik acht het gewenscht, hier nog eenigszins uitvoeriger de oeconomische beteekenis der vogels als insektenverdelgers te doen uitkomen. Natuurlijk kan ik hier noch uitvoerig noch eenigszins volledig zijn; toch hoop ik aan een aantal voorbeelden duidelijk te kunnen maken, hoe belangrijk de rol is, die de insectivore vogels ten opzichte van onze kultures spelen.

⁽¹⁾ Bij gelegenheid van het in het voorjaar 1910 te Berlijn gehouden Ornithologencongres, dat door ondergeteekende als een der afgevaardigden van de Nederlandsche Regeering werd bijgewoond, bleek duidelijk hoe groote voorstanders van Vogelbescherming verreweg de meerderheid der Ornithologen zijn.

Gedurende den winter zijn de eieren van den nonvlinder in reten van de schors der denneboomen weggescholen; en het is geen onverschillige zaak, wanneer de alsdan in de bosschen aanwezige meezen, boomkruipers en boomklevers millioenen van deze eieren oppikken.

In den winter is het voedsel voor hen schaarsch; en waar zij vele hoopen nonneneieren vinden, blijven de genoemde vogeltjes dagen, ja weken aanéén in de zelfde buurt; de nonneneieren zijn klein, en de vogels hebben iederen dag groote massa's daarvan noodig; om deze machtig te worden, moeten zij onophoudelijk tegen de stammen op en neer springen; veel beweging en lage wintertemperatuur maken ze bovenmatig hongerig, zoodat zij ook zelfs gedurende de koude winterdagen, in tijden wanneer zij geene jongen hebben, veel voedsel behoeven. — Een andere maal zijn het eieren van den plakker of die van den processierupsvlinder of wel de in de reten van de schors overwinterde, half volwassen rupsjes van den dons-vlinder, welke zij in massa's verdelgen. En zou dit alles niet van invloed zijn op het aantal rupsen, dat in het volgende seizoen de naalden of de bladeren onzer boomen vernielt?

En de verschillende soorten van meezen, en de goudhaantjes, die tallooze eieren van wintervlindersoorten en van bladluizen alsmede zeer vele schildluizen van de dunne twijggjes wegzoeken, — zouden die van geenerlei beteekenis wezen ten opzichte van het aantal insekten, dat het volgend jaar onze ooft- en woud-boomen teistert?

Wanneer in den zomer over een polderland duizenden of millioenen langpootmuggen rondvliegen, met het doel om een geschikt terrein te vinden om er hare eieren te deponeeren, — zou het dan van geenerlei invloed zijn op het later te verwachten aantal emelten, als groote zwermen lachmeeuwen telkens en telkens weer de zwermen langpootmuggen doorkruisen en met haren bekenden eetlust haar aantal decimeeren?

Niet altijd valt het nut, dat de insektenetende vogels doen, zoo duidelijk in het oog als in de aangehaalde gevallen, waar ééne of enkele soorten van vogels zekere bepaalde insekten op bepaalde plaatsen in hunne vermeerdering tegengaan. Soms wordt van de in eene zekere streek aanwezige exemplaren eener bepaalde soort van insekten het aantal geregeld vermindert, niet door enkele of door weinige verwante soorten van vogels; maar vele soorten werken daartoe mee. Dat in eene zekere streek, waar de meikevers erg huishouden en dus ook hunne larven, de engerlingen, op bouw-, wei- en tuinland groote schade teweegbrengen, die plaag in den loop der jaren soms toe-, soms afneemt, moet toch zeker, althans voor een deel, daaraan worden toegeschreven, dat het aantal insektenetende vogels er af- of toeneemt. De meikevers zelve toch hebben onder de vogels een groot aantal vijanden, met name uilen, valken, roeken en kraaien, klauwieren, geitenmelkers en meezen; terwijl de engerlingen worden gegeten door roeken en kraaien, spreeuwen, hopen, verschillende soorten van waadvogels en meeuwen.

Kan ook in 't algemeen hij, die met onbevangen blik en oordeel het doen en laten onzer inlandsche vogelsoorten gadeslaat, zich een vrij juist denkbeeld vormen aangaande hunne verhouding tegenover de bodemcultuur, — vergissingen zijn toch altijd mogelijk.

Zoo komt het maar al te vaak voor, dat de landbouwer meent dat de roeken zijne graanplantjes uit den grond halen, terwijl bij onderzoek van den maaginhoud blijkt, dat zij bezig waren engerlingen, emelten en aardrupsen, welke die gewassen beschadigen, te verdelgen.

RÖRIG (1) ontving eens een' ooievaar, van welken beweerd werd, dat hij langen tijd was waargenomen, terwijl hij bezig

(1) RÖRIG: „Die wirtschaftliche Bedeutung der Vögelwelt als Grundlage des Pflanzenschutzes“, Berlin (1910), bladz. 47.

was, eene weide stelselmatig naar patrijzeneieren af te zoeken, en die ook bij dit werk geschoten zou zijn. Deze geleerde onderzocht den maaginhoud, en bevond dat die uitsluitend bestond uit 541 ongeveer volwassen emelten.

Waarneming van de levende vogels in de vrije natuur is dikwijls geheel onvoldoende om er achter te komen wat zij voor voedsel gebruiken en hoe hunne verhouding ten opzichte van de bodemcultuur is. Dit is te meer het geval, wijl de schuwheid der vogels dikwijls een beletsel is om hen zóó dicht te naderen, dat men nauwkeurig zou kunnen vaststellen wat zij eten en hoeveel zij eten. En bovendien zou men toch uit datgene wat een zekere vogel in een bepaald tijdsverloop eet, geen conclusie mogen trekken omtrent de hoeveelheid insecten, die hij per dag nuttigt.

Het onderzoek van den maaginhoud der meest voorkomende vogelsoorten is in deze van veel belang; althans wanneer het gebeurt met zooveel nauwgezetheid als waarvan de maagonderzoekingen van musschen en duiven door SCHLEH ⁽¹⁾, die van verschillende vogels door prof. dr. RÖRIG ⁽²⁾ te Dahlem (Berlijn) en die van kraaien door prof. dr. HOLLRUNG te Halle blijk geven. Om een eenigszins juist denkbeeld te krijgen aangaande het voedsel, hetwelk eene vogelsoort nuttigt, moet men den maaginhoud van een zeer groot aantal exemplaren van deze soort onderzoeken; en wel van vogels uit de meest verschillende streken, geschoten in verschillende maanden des jaars, en ook verder onder zooveel mogelijk verschillende omstandigheden. Een zoodanig onderzoek moet eenige jaren lang worden voortgezet. Want de meeste vogelsoorten hebben, wat haar voedsel betreft, een zeldzaam groot accomodatievermogen; zij eten op den eenen tijd heel wat anders dan op den anderen tijd. Maag-

⁽¹⁾ SCHLEH; „Nutzen und Schaden des Sperlings und der Taube“, in „Landw. Jahrbücher“, 1883, 1884, 1889.

⁽²⁾ RÖRIG: „Die wirtschaftliche Bedeutung der Vögelwelt als Grundlage des Pflanzenschutzes“, (1910), bladz. 29—31.

onderzoekingen moeten verder met de meest mogelijke nauwkeurigheid geschieden; de herkenbare resten van insekten en van zaden moeten nauwgezet worden gédetermineerd.

Daarbij komt nog, dat niet alles wat in de maag komt, er even lang in blijft. Zoo blijven in 't algemeen de plantaardige voedingstoffen veel langer in de maag dan die van dierlijken oorsprong. Prof. RÖRIG ⁽¹⁾ nam opzettelijk proeven omtrent den tijd, hoelang van verschillende spijsen de overblijfselen nog in de maag kunnen worden geconstateerd. Hij voedde een aantal kraaien met bepaalde soorten van spijs en doodde ze na een bepaalden tijd, om den maaginhoud te onderzoeken. Het bleek hem aldus, dat zacht huidige insektenlarven sneller verteerd worden dan insekten met eene harde huid, en dat de volledige vertering van eerstgenoemden door gelijktijdige voeding met hardhuidige insekten wordt in de hand gewerkt. Zoo is van engerlingen en ritnaalden, zelfs wanneer er 50 tot 100 stuks zijn opgenomen, na één uur tijds nauwelijks iets meer in de maag te zien; van meikevers, mesttorren enz. echter zijn de pooten, dekschilden en andere harde deelen nog na één uur tijds zichtbaar. Worden ritnaalden tegelijk met meikevers gegeten, dan zijn zij reeds na een half uur geheel verteerd en dus onkenbaar. Eventueel aanwezige harde deelen van insekten worden in de maag tot klompen vereenigd en daarna uitgespuwd.

Wanneer een kraai dus in het middaguur wordt geschoten, kan men bij het onderzoek van den maaginhoud niet meer zien, of hij in de morgenuren al dan niet engerlingen of ritnaalden heeft gegeten. Vindt men dergelijke insektenlarven in de maag, dan moet de kraai deze in zijn laatste levensuur hebben genuttigd. Van hardschalige insekten kan men de resten nog wat langer in den maaginhoud herkennen; maar na verloop van vier uur tijds zijn ook deze spoorloos verdwenen.

⁽¹⁾ RÖRIG: „Die wirtschaftliche Bedeutung der Vögelwelt als Grundlage des Pflanzenschutzes“, bladz. 26—27.

Graankorrels blijven minstens dubbel zoo lang in den maaginhoud herkenbaar als insekten.

Wanneer men dus den maaginhoud van een' vogel onderzoekt, en men vindt daarin louter zaden, dan is zulks volstrekt geen bewijs dat de vogel niet ook, zelfs nog vóór kort, insekten gegeten heeft.

Maagonderzoekingen, op hoe uitgebreide schaal en met hoeveel nauwgezetheid ook ingesteld, zijn daarenboven onvoldoende om de vraag op te lossen: *hoeveel* de insektenetende vogels eten, m.a.w. of zij door de bevrediging van hunne behoefte aan voedsel in staat zijn, een merkbaren invloed uit te oefenen op het aantal van de insekten, die zij eten. Immers door het onderzoek van den maaginhoud van een vogel krijgt men volstrekt geen overzicht van wat zulk een vogel per dag noodig heeft; wijl datgene, wat de maag ten tijde van het onderzoek aan voedsel bevat, nooit het *geheele* dagrantsoen, maar slechts een gedeelte daarvan uitmaakt.

Voedingsproeven zijn er dus noodig om met wetenschappelijke nauwgezetheid uit te maken, welke insekten een vogel eet, hoeveel hij daarvan nuttigt en of hij een merkbaren invloed kan uitoefenen op het aantal in eene streek voorkomende insekten.

De reeds herhaaldelijk genoemde professor RÖRIG ⁽¹⁾ heeft dergelijke voedingsproeven genomen. Deze zijn niet zoo eenvoudig als men misschien bij oppervlakkige beschouwing mocht denken. Zij werden genomen in kooien, die zoo groot waren en zoodanig ingericht, dat de daarin aanwezige vogels zooveel mogelijk onder hunne natuurlijke levensvoorwaarden verkeerden. Al naar de soort van vogels, die werden bestudeerd, bevonden er zich dennen, ooft- of loofboomen, kunstmatige weiden,

⁽¹⁾ RÖRIG: „Studien über die wirtschaftliche Bedeutung der insektenfressenden Vögel” (in „Arbeiten aus der biologischen Abteilung für Land- und Forstwirtschaft am Kaiserl. Gesundheitsamte”, Band IV (1905), blad. 1—15).

moeraspartijen of waterbekkens in, of wel er stroomden beekjes doorheen. Met de uiterste nauwgezetheid werd het voedsel genoteerd, dat gegeven werd, en werd er gezorgd dat niets verloren ging.

Ik moet mij hier bepalen tot het mededeelen van enkele der verkregen resultaten.

Een spreekw van 79 gram, uitsluitend met meelwormen gevoed wordende, bleek 's winters per dag daarvan te gebruiken 15 gram, bevattende 6,2 gram aan droge stof, d. i. 8 pct. van haar lichaamsgewicht; des zomers bleek deze vogel, insgelijks met meelwormen gevoed wordende, per dag 11,9 pct. van zijn lichaamsgewicht aan deze stof noodig te hebben. Zoo nuttigde een roodborstje van 16,5 gram in den winter per dag aan meelwormen 5,4 gram, bevattende 2,2 gram droge stof, zijnde 13,4 pct. van zijn levend gewicht.

Bij eene voeding met meelwormen en met eene soort van koek, vervaardigd uit mierenpoppen, eierenbrood, hennepkorrels, maanzaad, meel en rundervet, bleek dat in den zomer per dag door verschillende meezensoorten 20—30 pct. van haar levend gewicht aan voedsel werd opgenomen.

De behoefte aan voedsel bleek bij de insectivore vogeltjes, waarmede prof. RÖRIG proeven nam, enorm groot te wezen. Een twintigtal meezen (dat is: een paar meezen met de nakomelingschap, die deze in één jaar oplevert) gebruikt, naar matige berekening, daarbij tot grondslag leggende de door prof. RÖRIG verkregen cijfers, per jaar 25 K.G. droge stof als voedsel; dus wanneer zij uitsluitend insekten eten, minstens 75 K.G. aan insekten, hunne eieren, larven en poppen. Nu eten de meezen wel niet *uitsluitend* insekten, maar zij eten alleen dan zaden, wanneer het insektenvoedsel schaarsch is.

De insectivore vogels moeten dus inderdaad voor onze kultures van groote beteekenis zijn; althans wanneer blijkt, dat zij hoofdzakelijk *schadelijke insekten* nuttigen. En nu ligt dit

eigenlijk voor de hand, omdat in alle streken, welke in kultuur zijn gebracht, de kultuurgewassen in veel grooter aantal voorkomen dan de wilde planten, en in verband daarmee de vijanden der kultuurgewassen zich veel sterker vermeerderen dan de insekten, welke zich met wilde planten voeden.

Dat inderdaad onderscheiden insectivore vogelsoorten op het aantal, waarin de vijanden onzer kultuurgewassen voorkomen, van grooten invloed kunnen zijn, werd reeds boven door mij met behulp van enkele voorbeelden aangetoond (zie bladz. 114). In het algemeen kan ons de waarneming in de vrije natuur inderdaad tot de overtuiging brengen, dat het hoofdzakelijk schadelijke soorten zijn, welke door de meeste insektenetende vogels worden verdelgd. Ook RÖRIG haalt een groot aantal door hem in de vrije natuur gedane waarnemingen aan, waaruit zulks blijkt.

Maar hij nam ook nog eene uitgebreide serie voederproeven, ten doel hebbende om uit te maken, *welke* insekten en *in welke ontwikkelingstoestanden* deze door bepaalde vogelsoorten worden gegeten. Daarbij werden aan 'de vogels, nevens *het voedsel dat zij gewoonlijk kregen* en blijkens opgedane ondervinding *gaarne lusten*, nog bepaalde insekten aangeboden. Nauwkeurig werd dan nagegaan, of en hoeveel van de bedoelde insekten onder de bovenvermelde voorwaarden werden opgenomen. Altijd werd er voor gezorgd, dat en de aangeboden insekten en de vogels zelven zich steeds onder gelijke omstandigheden bevonden als in de vrije natuur. Proeven werden genomen met de eieren van den nonvlinder en den dennenprocessiespinner, met dennenspanrupsen, dennenprocessierupsen, rupsen van den bastaardsatijnvlinder, poppen van ringelrups, wilgenspinner en non, met volwassen vlinders van koolwitje, ringelrups, plakker, wilgenspinner, met bladluizen, wantsen, wilgengalmuggen, harsbuiurupsen, dennenlotrupsen, verschillende schorskevers en rozenkevertjes.

Het is onmogelijk, in dit artikel in bijzonderheden aan te geven, hoe de bedoelde proeven werden ingesteld, en de resultaten van de genomen proeven te vermelden. Slechts van ééne enkele proef wil ik hier kortelijk melding maken.

In eene kooi waren drie blauwmeezen en drie zwarte meezen, welke in groote hoeveelheid voedsel, dat zij gaarne lustten, n.l. een mengsel van mierenpoppen, eierenbrood, maanzaadmeel en rundervet, te harer beschikking hadden, zooveel als zij konden nuttigen. Daarbij kregen zij ieder per dag nog een paar meelwormen. In die kooi werd een oude stam gebracht, welke met eene dunne gomlaag werd bestreken, waarover vervolgens eene vooraf afgewogen hoeveelheid nonneneieren werd uitgestrooid. Daar ongeveer 1620 nonneneieren één gram wegen, wist RÖRIG hoeveel eieren hij op den stam had gebracht. Hoewel nu de meezen, waarmede hij experimenteerde, overigens voedsel genoeg, en wel voedsel dat zij graag lusten, ter beschikking hadden, aten zij gemiddeld nog ieder per dag ongeveer 2000 nonneneieren. En wanneer het gewone, gemengde voedsel werd weggelaten, maar iedere mees in plaats daarvan 5 à 10 meelwormen per dag kreeg, werden per vogel elken dag 5 gram nonneneieren (d. i. 8000 à 9000 stuks) genuttigd.

RÖRIG besluit zijne verhandeling met de volgende woorden: „Das Eine aber hoffe ich durch die quantitativen Fütterungsversuche hinreichend gezeigt zu haben: das bei reichlichem Vorhandensein solcher (insektenfressender) Vögel die absolute Möglichkeit vorliegt, durch sie die Insekten im Zaum zu halten.”

Hoewel ik aan de groote oeconomische beteekenis der vogels nooit heb getwijfeld, ben ik toch door de onderzoekingen van prof. RÖRIG nog meer dan vroeger van het nut, dat de vogels doen, overtuigd geworden; en ik meen daarom, dat het hoogst gewenscht is deze dieren op meer afdoende wijze te beschermen dan zulks bij de wet van 25 Mei 1880 (*Staatsblad* n^o. 89)

tot bescherming van diersoorten, nuttig voor landbouw en houtteelt, geschieden kan.

Het blijkt meer en meer, dat het niet opgaat, de vogels te scheiden in voor onze kultures nuttige en schadelijke. Reeds boven wees ik er op, dat zelfs terecht als soms zeer schadelijk te boek staande vogels toch vaak naast schade zeer veel nut te weeg brengen. Omgekeerd kunnen vogels, die men als hoogst nuttig kent, toch onder bepaalde omstandigheden kwaad doen. ⁽¹⁾

Het is dus rationeel dat de wet eenvoudig alle in 't wild levende vogels beschermt, mits 1^o. de gelegenheid besta om zich te ontdoen van vogels, die overlast of schade aandoen, 2^o. voor een wetenschappelijk doel of in 't belang van den vogelstand vergunning kunne worden verkregen, vogels te vangen en nesten uit te halen, 3^o. het houden van kooivogels niet onmogelijk worde gemaakt.

En voor het een én voor het ander is in het Wetsontwerp gezorgd.

Doordat thans wordt afgezien van het samenstellen van lijsten van te beschermen vogels, wordt de wet veel gemakkelijker uitvoerbaar. Immers nu wordt van de opsporingsambtenaren niet meer de kennis van zoovele vogelsoorten gevorderd, daar eenvoudig iedere in ons land in 't wild levende vogel (met uitzondering slechts van die vogels, welke tot het wild behooren) beschermd is, tenzij degen, die hem vangt, eene bijzondere vergunning daartoe kan vertoonen. (Vergunning volgens art. 9, art. 15 of art. 18 van dit Wetsontwerp.)

Ik kan niet nalaten, mijne vreugde er over uit te spreken, dat dit Wetsontwerp de bescherming van *alle* vogels beoogt; óók omdat ik alle praktisch uitvoerbare maatregelen toejuich,

¹⁾ De overigens zoo nuttige meezen doen wel eens nadeel als verdelgers van honingbijen, en de imker heeft dus soms reden, deze vogels schadelijk te noemen. Ook vernielen de meezen onder bepaalde omstandigheden wel eens de knoppen van ooftboomen.

waardoor het noodeloos vermoorden en uitroeien van vogels wordt voorkomen. Moeten reeds beweegredenen van ethischen aard er ons toe brengen, niet noodeloos dieren te dooden, — het genot dat ons de vogels bereiden, door de wijze waarop zij de natuur opvroolijken en verfraaien, mag óók meetellen onder de redenen, waarom ieder natuurvriend er zich in verheugt, dat bij de aanneming van het ingediende Wetsontwerp de vogels eene veel meer doelmatige en meer algemeene bescherming zullen genieten dan tot dusverre het geval was.

J. RITZEMA BOS.

III. VOGELKULTUUR.

Meermalen ben 'k in de literatuur over Nederlandse vogels de bewering tegen gekomen, dat het in de allereerste plaats onze in boomholten broedende vogels, de zoogenaamde hollenbroeders, aan geschikte broedplaatsen ontbreekt. En inderdaad kan ieder zich van de juistheid van die bewering direct overtuigen. Onze naaldbomen bieden ook niet één enkel gaatje, terwijl het aantal hollen en spleten in de stammen en takken van onze goed onderhouden loofbomen in vergelijking van het aantal, dat in een met vogels matig bevolkt bos nodig is, zo klein is, dat het feitelijk niets te betekenen heeft. Want onze bossen zijn in vergelijking van wat er zou kunnen zijn, bijna ontvolkt. Wat ik aanstonds hoop toe te lichten.

Twee feiten waren het, die me deden besluiten in deze hollen nood tegemoet te komen; ze zijn belangrijk genoeg om kennis van te nemen, vooral omdat ze op vele plaatsen in ons land wel zullen zijn terug te vinden.

't Was dan op een morgen in het midden van Mei 1907, dat ik, in gezelschap van de heer de Meijere uit Bennekom, een wandeling voor vogelkundige waarnemingen maakte langs de bijzonder mooie grintweg van Bennekom naar Heelsum. Langs die weg staat hier en daar een dubbele rij oude berken, vol natuurlijke gaten en hollen. De heer de Meijere, daar met de vogels bekend als met de boeken in z'n boekekast, toonde me, dat nagenoeg elk geschikt gat z'n mezenest herbergde. Daar zaten

er zelfs twee boven elkaar op ongeveer 4 d.M. afstand, wat wel zeer bijzonder is. Verder betrapten we — ook aan de weg — een Zwarte mees, die uit een konijnehol opvloog, waarin hij uit pure armoe (zie tabel bladzij 139) z'n nestje bleek te hebben gemaakt. En dan bereikte ons nog een ernstige aanklacht tegen onze bosbouwers van een Kuifmees. Die had namentlik z'n toevlucht genomen in een dode berketak, niet dikker dan een pols. Die tak was nog wel geheel doorboord en 't gat gaf toegang tot een klein holletje in de kern. Daarin bracht de Kuifmees z'n nestmateriaal. Geen wonder, dat het volgende jaar, toen hij daar weer broedde, een harde wind het gehele broedsel tegen de grond wierp.

En nu de verklaring van deze opeenhoping van nesten? Voor wie de weg kent is hij direct gevonden, want deze berkenrijen zijn aan beide zijden omgeven door bossen van nagenoeg uitsluitend naaldhout, dat onze mezen een overvloed van voedsel, maar geen nestplaatsen biedt. De berken daarin zijn hun vluchtheuvels. Dat er van de nesten langs die weg weinig terecht komt is duidelijk, want het bovenbeschreven feit is ook onze jongens voldoende bekend.

Het andere feit sluit zich onmiddellik hierbij aan en 't heeft me steeds verwonderd, dat daar niet meer op gewezen is. Is 't dan niemand opgevallen, dat van de grote mezeroepen, die 's winters langs bijna vaste wegen onze bossen doorkruisen tegen de broedtijd, slechts hier en daar een enkeling overblijft. Is 't een speciaal verschijnsel van mijne omgeving? Welnu ik constateer tegen eind April, dat de mezen de bossen verlaten en zich ophopen in de wilgen van de uiterwaarden en langs de sloten in de omgeving van Bennekom en de Dijkgraaf, behalve natuurlijk de echte bosmezen n.l. Kuif- en Zwartemees. Waar de Kuifmees zit, weet ik niet stellig; behalve in berken, vermoed ik in Eekhoornesten, terwijl de Zwarte mees z'n toevlucht vindt in een konijnehol of in 't gat van een weggrottende

boomwortel. Evenwel, het aantal, dat in 't bos blijft, is bijster gering. 't Oplettend oor hoort de stilte van hun vertrek, want al heeft de mezenzang als zodanig weinig te betekenen, samen brengen ze toch aardig wat leven in de brouwerij.

De beide bovenbeschreven feiten illustreerden voor mij schreeuwend duidelijk de bewering van gebrek aan broedplaatsen. Waarlik, we behandelen onze vogels wel slecht! Ze hebben me geleid tot een poging om — lokaal natuurlijk — te helpen. In de terreinen van het Sanatorium Oranje Nassau's Oord, waar ik destijds voor vogelstudie veel vertoefde, meende ik een veilig oord te hebben, waar een proef ten gunste van onze holenbroeders zou kunnen slagen. M'n ethiese bedoelingen bleken met de praktische van de Rentmeester zeer wel verenigbaar en we besloten een honderdtal nestkastjes op te spijkeren.

Uit ondervindingen, elders opgedaan, meende ik het bekende model van von Berlepsch iets te kunnen wijzigen en ik vond in Bennekom een klompemaker, die ze me leverde van wilgenhout in 3 verschillende afmetingen. Verder liet ik nog een paar andere modellen maken en zo hing ik in November van 1909 in het geheel 110 stuks — alle van een nummer voorzien — bijna uitsluitend in het naaldhout, doch grotendeels zó, dat loofhout in de onmiddellijke nabijheid was en dus eventueel beide bronnen van inkomsten aan m'n aanstaande bewoners — *als* ze kwamen — ten dienste zouden staan.

Enige weken later, toen ik op een koude winteravond een viertal controleerde, bleek me reeds, dat ze voor slaappleats dienden en toen ik ze in Februarie daaraanvolgend, vóór de broedtijd alle nog eens onderzocht, zag ik 1^o dat er verscheidene vochtig waren geworden, ja soms tot het vlieggat vol water stonden en 2^o dat ze — blijkende uit aanwezige secretie — nagenoeg alle voor kortere of langere tijd tot slaappleats hadden gediend.

Meermalen had ik dan ook in de schemeravond een paartje

in één en 't zelfde kastje zien verdwijnen. Een feit, dat ik ook elders wel heb geconstateerd en waarop ik de aandacht eens meen te moeten vestigen.

De nestkastjes worden dus algemeen als slaapplaats gebruikt. Ze geven in de barre winternachten een gaarne gewilde beschutting, die op zich zelf reeds de geringe geldelijke opoffering wettigt.

De aanwezige secretie bleek later in het geheel geen bezwaar om 't kastje als broedplaats te gebruiken. Het wordt door de vogel zelf gereinigd en eerst daarna worden de bouwstoffen van 't nest aangebracht.

En van af midden April zag ik de bewoonde kastjes geregeld in aantal stijgen, en op 't einde van de zomer had ik de grote en nooit gedachte voldoening, dat alle op slechts een drietal na hun nest hadden geherbergd, ja verschillende waren zelfs twee malen gebruikt.

Toch was 't resultaat niet zo groot als 't naar deze mededeling wel zal schijnen, want 't eene kastje werd dikwijls verlaten terwille van een ander.

Er kwamen toch factoren in 't spel, die 'k wel vermoed, maar niet gevreesd had. In groot aantal werden er broedsels vernield! Door wie? Tot m'n spijt heb ik uit die vernieling nooit recht wijs kunnen worden. Ik betrapte een Grote bonte specht en een Draaihals op het uithalen van een Koolmezen-nest om zelf in de ledige ruimte hun legsel te brengen. De jachtopziener schoot Eekhoorns, terwijl zij uit de vliegopeningen kwamen. Van een drietal kastjes was de vliegopening door Eekhoorns uitgevreten. Een gat onder in 't kastje gevreten, om langs die weg het doel te bereiken, kwam bij mij nergens voor.

Verschillende Mezen vond ik dood op hun eieren, een enkele daarvan met een kale schedel en duidelijk een bloeduitstorting daaronder. Ook van menschenlike vernielzucht vond ik duide-

like sporen. En wat te zeggen van de vele nesten, die door de openingen naar buiten getrokken waren, terwijl de eieren of op de grond lagen of in 't uitpuilende materiaal zaten! Nu langzamerhand begin ik wel te vermoeden, hoe dat allesgegaan is. Doch daarover later. Dit is zeker, dat ik er het volgende jaar geen noemenswaardige overlast van heb gehad.

Wat nu het resultaat van het eerste jaar geweest is, kan ik niet juist zeggen. Een zo grote toeloop had ik niet verwacht en dus niet in 't minste vermoed, dat 't de moeite zou lonen een nauwkeurige boekhouding te gaan inrichten. Want, werd er veel vernield, er bleef ook nog veel over, en ieder, die de daaropvolgende winter op O. N. O. op de vogels heeft gelet, ja, zelfs sommigen, die er gewoonlijk niet op letten, viel 't op, dat 't vogelleven er sterker was dan voorheen. Eens op een wintermorgen zette ik me bij een kleine ruimte, die een van de troepen gewoonlijk s'morgens tegen elf uur over stak, met de bedoeling een volkstelling te houden. Ik kwam zo ongeveer op 300, Mezen en Goudhaantjes. Die Mezen waren waarschijnlijk grotendeels uit mijn kastjes, de Goudhaantjes natuurlijk uit eigen huis. En zo zwierven er op O. N. O. geregeld twee zulke troepen, daarenboven nog enkele kleinere en enige geïsoleerde paartjes, die niet mee zwierven, maar zich nog altijd bij hun nestkastje bleven ophouden.

Een paar opmerkingen mogen nog aan dit gedeelte worden toegevoegd. 't Is al bijna voldoende gebleken, dat we hoofdzakelijk Mezen hebben geworven en wel vooral Koolmezen, verder Pimpelmezen, terwijl de Zwartkopmees, Zwarte mees en Kuifmees verre in de minderheid bleven. Van de Zwarte mees waren er wel het minst. Het is trouwens een bekend feit, dat de Zwarte mees zich bij Wageningen zelden vertoont, bij Bennekom en verder Noordelik en Oostelik de Veluwe op, veel meer.

Maar behalve die Mezen had ik nog te logeeren één Grote

bonte specht (*Picus major*), één Draaihals (*Jynx torquilla*) één Gekraagd roodstaartje (*Ruticilla phoenicurus*) en één Ringmus (*Passer montanus*) Over de Draaihals 't volgende:

De bast van een van de kastjes leek me een bijzonder goede mimicry voor een Draaihals. Ik hing 't op in een gebied, waar ik sedert jaren een Draaihals wist en.... 't volgende voorjaar zat hij er in. Als souvenir van deze sympathie heb ik een paar opnamen van hem gemaakt, die bovenbedoelde mimicry heel mooi weergeven.

Nog gevoeliger was ik echter voor de eer van het bezoek van de Grote bonte specht. VON BERLEPSCH schrijft op bladz. 42 van „De algemeene Vogelbescherming”, vertaald door H. A. A. CR. te Arnhem, als hij melding maakt van de Grote bonte specht, die één van z'n nestkastjes had betrokken: „Ik houd dit voor een bijzonder succes, daar noch in de literatuur, noch uit de praktijk één voorbeeld bekend is, dat een Spechtsoort, welke ook, ooit de tot heden vervaardigde nestkastjes bewoonde.” In een noot van de vertaler staat daar dan bij dat in de Zoölogische tuin te Amsterdam ook een paar Kleine bonte spechten hebben gebroed. Welnu, ik mag van mijn kastjes 't zelfde getuigen, waarmee ik wil zeggen, dat één bepaald voorgeschreven model niet mag worden opgedrongen.

Het spreekt van zelf, dat waar zoveel kastjes alle bewoond werden, er misschien wel behoefte was aan 't dubbele aantal. En daarom hing ik in overleg met de Rentmeester, in de herfst van hetzelfde jaar nog eens 100 kastjes bij, zodat dus voor de broedtijd van 1911 in het geheel 210 kastjes ter beschikking stonden. Nu ging ik echter de proef zo inrichten, dat er voor het vervolg practiese resultaten uit zouden kunnen voortvloeien. Ik diende ook te weten, waar ik de kastjes niet moest hangen. Daarom werden — nog steeds bijna uitsluitend in het naalddhout — een 17-tal opgehangen aan vrij staande bomen en aan de kale hoge stammen van ongeveer 55-jarig dennenhout.

De verwachting, dat die niets zouden opleveren, werd goed bewaarheid, want slechts een tweetal werd er van in gebruik genomen. En zo bleek dus — wat ik vermoed had — dat de Mezen een broertje dood hebben — en zulks tevens in eigenlijke zin — aan het overvliegen van open ruimten. De kastjes moeten dus hangen in bestanden of boomgroepen, in 't onderste gedeelte van de kronen, zodat hun nest langs en door de takken te bereiken is.

En om nu met de hoofdzak te beginnen: Er kwamen dit jaar in het geheel 106 broedsels in, waarvan er slechts een vijftal werd vernield. Van drie zijn me de daders bekend, n.l. Draaihalzen, van de twee overige heb ik ze niet kunnen vinden. Zoals ik reeds opmerkte: Tot op heden begrijp 'k nog niet, door wie er het vorige jaar een zo groot aantal werd vernield. Als ik nog meedeel, dat in de loop van dit jaar een 60-tal ⁽¹⁾ Eekhoorns is geschoten, dan ligt het wel voor de hand, hen van al die euveldeaden te betichten. Toch meen ik nog even tot voorzichtigheid in deze te moeten aanmanen, want dit jaar waren er nog drie plaatsen in 't bos, waar ik vrij geregeld eentje ontmoette; ze verdwenen soms zelfs een poosje in de voor de vogels bestemde drinkbakken, en toch heb ik van hunne vernieling niets bespeurd. 't Zou niet de eerste valse beschuldiging zijn op dit gebied!

Ik hoorde eens de bewering — en die schijnt me overdenking wel waard — dat de nieuwsgierigheid van de Eekhoorns de oorzaak van de verstoorte broedsels van 't eerste jaar zou zijn, welke verstoring zich niet heeft herhaald, omdat ze nu aan de nieuwigheid der kastjes gewend zijn.

⁽¹⁾ Wanneer men meent, dat 'k Vogels kweek door vernieling van Eekhoorns, dan verwijs ik deze klacht naar hen, die de zogenaamd natuurlijke vijanden van de Eekhoorn hebben uitgeroeid terwille van konijn, fazant, patrijs e. a.

De 106 broedsels behoorden aan :

- 1 Ringmus (*Passer montanus*). ⁽¹⁾
- 4 Draaihalzen (*Jynx torquilla*).
- 8 Gekraagde Roodstaartjes (*Ruticilla phoenicurus*).
- 10 Kuifmezen (*Lolophanus cristatus*).
- 12 Zwarte mezen (*Parus ater*).
- 17 Pimpelmezen (*Parus coeruleus*).
- 54 Koolmezen (*Parus major*).

De Zwartkopmees (*Parus palustris*), waarvan verleden jaar enkele eksemplaren aanwezig waren, schijnt dit jaar te hebben ontbroken. Evenwel is 't niet onmogelijk, dat hier een enkele foutieve waarneming is gedaan, die licht kan gebeuren omdat de diertjes in donker zitten en in hun ineengedrukte houding, Zwarte, Zwartkop en Koolmees veel op elkaar gelijken.

En de oeconomiese betekenis van zoveel broedsels in een vrij beperkt terrein, waar vroeger al zeer weinig van deze diertjes nestelden, kan wel niet anders dan zeer belangrijk zijn. Gaan we eens aan het rekenen met de getallen van bladz. 121 van het voorafgaand artikel van PROF. RITZEMA BOS, waar de uitkomsten van de proeven van RÖRIG zijn vermeld, dan komen we per jaar en per 1000 Mezen tot merkwaardige getallen.

En alle overwegingen, waaronder deze, dat er van die jonge vogels vele ten gronde gaan, dat er regenachtige koude sneeuwen vooral ijzeldagen zijn van hongerlijden, waardoor deze berekeningen elke graad van nauwkeurigheid verliezen, kunnen nooit het feit wegredeneren, dat:

met weinig kosten en enige goede wil door middel van het aanbrengen van kunstmatige broedgelegenheden een verzekering tegen insectenschade is te sluiten, zij 't dan zonder polis.

(¹) Een weerlegging van de wel eens uitgesproken vrees, dat al de kastjes door mussen bewoond zouden worde, wat bijna wel het geva is om onze woningen.

En 't belang van de uitkomsten schijnt me wel zò voldoende, om reeds nu tot publicatie te mogen over gaan, hoewel de proeven, pas begonnen — nog zeer eenzijdig zijn.

Ik wil nu de bewering waar maken, dat 't aantal broedsels nog merkeliik groter had kunnen zijn, als ik niet een fout had gemaakt, die, hoewel niet alzo bedoeld, in z'n gevolgen toch zeer leerzaam is geweest. Het terrein van O. N. O. laat zich namelijk door z'n gedaante gevoegeliik in twee nagenoeg even-grote stukken verdelen. In het Zuidelik deel was ik begonnen de kastjes, ter beschutting tegen regen, van een overstekend dakje van asfaltpapier te voorzien, dat ik op slechts een paar punten bevestigd er los overheen had liggen, teneinde de deksels bij contrôle gemakkelik te kunnen verwijderen. Door gebrek aan tijd was 'k aan het Noordelik deel niet toegekomen; gelukkig, want die bedekkingen moeten er voor de vogels nog al spookachtig hebben uitgezien, hetgeen uit de volgende getallen blijkt:

In 't aldus verzorgde Zuiden hingen 126, waarvan 56 werden bewoond, dat is 44⁰/₀. In 't verwaarloosde Noorden hingen 67 en daarvan werden 48 bewoond, dat is 72⁰/₀. De 17 zogenaamd open opgehangene zijn hierbij natuurliik buiten rekening gelaten.

't Blijft de vraag of voor zo'n belangriik verschil een andere oorzaak kan zijn. 'k Heb die niet kunnen vinden en betwijfel het bestaan ervan, omdat het vorige jaar beide gedeelten van het terrein even goed bezet waren, en wel geheel. De aller-eerste omstandigheid, die invloed zou kunnen hebben, n.l. de aanwezigheid van water, is zelfs in 't Zuidelik deel iets gunstiger, omdat daar 4 grote drinkbakken zijn aangebracht. Of misschien voor beide delen 't aantal 50 ongeveer 't maximum, 't typiese getal zal zijn, zal de tijd leren. 'k Waag 't, dit sterk te betwijfelen.

Met genoegen heb ik de toename van de snaakse Draaihals

geconstateerd van 1 op 4. Ik geloof hier met enige grond van een succes te mogen spreken, omdat twee van die vier in 't gebied broedden van 't reeds meer genoemde kastje No. 3, dat zelf — zo als bij de Draaihals gebruikelijk is — ook weer door hem was ingenomen.

De Gekraagde roodstaartjes leverden ook stof ter overdenking. Toen ik bij m'n allereerste contrôle op een en dezelfde dag een viertal vond, waarvan twee op slechts ongeveer 30 M. afstand van elkaar, viel 't me direkt op, dat de door hen betrokken kastjes op plaatsen hingen, waar ik de vogels al jaren lang in den grond had zien broeden. Latere vondsten bevestigden deze mening vrijwel. Wat schijnt te beduiden, dat voor deze dieren het broeden in de grond ook al geen weelde is; misschien zal nog eens blijken, dat die van huis uit niet een half- maar een echte holenbroeder is. Alvast weer een aardig punt van onderzoek voor het volgend jaar, want ik weet nog meer plaatsen, waar Roodstaartjes in de grond nestelen. Terecht kan men hier de vraag stellen of die vogels dan elk jaar naar hun oude broedplaats terugkeeren? En m'n antwoord daarop is een volmondig „ja.” Voor het Gekraagde roodstaartje is 't al zeer frappant, hoe ik ze ook aldus jaren lang in dezelfde laan, heg of in hetzelfde bestand terug vond. Maar precies hetzelfde kan van zeer vele andere vogels worden gezegd: Roodborstje, Bastaard Nachtegaal, Winterkoninkje, Paapje, Koekkoek, Boompieper, Spechten, Draaihals, Merel, Vlaamse Gaai, die 't geluk heeft een paar jaar aan vernieling te ontkomen. Zelfs van sommige Kievieten, kan 'k hetzelfde getuigen. Deze vogels schrijf ik zo maar even uit m'n herinnering op, 'k zou geen grote moeite behoeven te doen 't aantal nog te vermeerderen. Nachtzwaluw en Vliegevanger, Tjiftjaf, Wielewaal zijn er weer enige. En wat nu de Mezen betreft? Uit m'n in dit opzicht nog veel te geringe ondervinding kan ik nog geen conclusie trekken, ook al niet wegens het niet houden van aantekenin-

gen over het eerste jaar. Maar uit verschillende feiten geloof ik, dat altans Zwarte- en Kuifmees (zie bladz. 125) evenals Draaihals en Specht de gewoonte hebben om jaren lang in een zelfde nestkastje of broedholte terug te keren. Ook in dit opzicht hoop ik, dat een volgend jaar weer nieuwe dingen zal leren.

Maar om tot onze zaak terug te keren: Dit jaar had ik een twaalfstal paartjes Zwarte mezen, terwijl ik me nog herinner met welke verrassing ik het vorige jaar slechts een drietal ontdekte, die 'k toen als zeldzaamheid op O. N. O. beschouwde.

Dat Spreeuwen ontbraken is duidelijk. Daarvoor waren twee oorzaken: 1e Dat de Spreeuw niet in droog en hoog naaldhout komt, 2e dat hij groter vliegopening nodig heeft dan ik beschikbaar stelde. Ook voor de Spreeuw is voor het volgend jaar iets op de rooster van werkzaamheden geschreven.

Hiermee is het verloop van m'n pogingen in het brede weergegeven. Voor hem, die in 't voorgaande aanleiding mocht vinden, vogelkultuur tot deel zijner arbeid te maken, dien ik nu enige aanwijzing te geven, want er zijn verschillende oorzaken, die niet alleen de proef kunnen doen mislukken, maar zelfs tot verderf in plaats van tot hulp van de vogels kunnen leiden, zoals uit het voorgaande reeds is gebleken.

En dan zetten we dit voorop: Laat hij, die meent, dat het ophangen van kastjes voldoende is, en niet van plan is er geregelde zorg aan te besteden, zich de moeite van beginnen gerust sparen. Om allerlei redenen, die in 't vervolg van dit opstel wel zullen blijken, zal z'n succes reeds in het derde jaar misschien minder dan nul zijn.

OVER HET TERREIN.

Wellicht meent men, dat het slagen van de onderneming van 't terrein zal afhangen. 't Is duidelijk, dat hier waarheid in schuilt, waarom ik meen tot een terreinbeschrijving verplicht te zijn, al voeg ik daar onmiddellijk m'n elders bewezen mening bij, dat elk vrij aaneengesloten bestand, 't zij boomgaard, tuin of laan, waar de vogel — vooral de Mees — tegen plotselinge overval beschut is, resultaat zal moeten leveren. In pas aangelegde boomgaard of laan verwacht ik geen succes, tenzij deze ligt in de onmiddellijke nabijheid van menselijke woningen, waar vele Mezen zich reeds thuisvoelen, tot zelfs 't Staartmeesje toe, dat nog altijd eigen huis boven huurhuis prefereert.

Het bos van het Sanatorium Oranje Nassau's Oord ligt op de noordelijke glooiing van de Wageningse berg. Met de Straatweg Arnhem—Wageningen — waaraan het hoogste punt ligt, ruim 40 M. boven A.P. — als Zuidelijke grens, daalt het Noordwaarts met hier en daar enige brede heuvelvorming tot ± 10 M. A.P. om vervolgens nog eens tot ± 20 M. te stijgen. Zijn we in deze richting het gebied door, dan staan we voor het bekende pension „Nol in 't Bosch”. Het geheel heeft in hoofdzaak het droge type van het bos van de Zuidelijke Veluwzoom: een afwisseling van bestanden naalddhout en hakhout. Dit laatste komt op O. N. O. niet alleen als eiken maar ook veel als berkenhakhout voor. Ongeveer twee vijfde deel, omstreeks 180 H.A., is naalddhout. Hier en daar vindt men grote opeenhopingen van de adelaarsvaren, elders weer een veld met hoge stijve bies (*Juncus effusus*) of een prachtig terrein met dichte hei vol brem, waarin zich alleen staande sparren met hun brede voeten door de hei worstelend, vrij hebben ontwikkeld. Het geheel is door beukelanen doorsneden, waaronder enige majestueuze. Daar, waar niet geëxploiteerd werd, ontstonden heerlijke brokjes natuur. Midden in liggen enkele stukken bouwland, waarvan één met

vrije toegang voor konijnen, een boomgaard en een kwekerij. Hebben we eendeels een ruime afwisseling, wat het kruidenkleed betreft heerst bijna volslagen armoe, en elk zaadje, dat er tot rijpheid komt, doet dat bij de gratie van een kleine duizental konijnen, dat hier als elders elke natuurverjonging belet. Behalve beukenoten en lijsterbessen is er dus in de herfst voor zaadeters weinig te halen. Water is er alleen langs de Oostelijke grens in beek en sloot.

In ons land zijn veel zulke terreinen, en waar water voorradig is, zal ongetwijfeld veel meer te bereiken zijn.

DE KASTJES.

Zoals ik reeds schreef mag één bepaald model niet worden opgedrongen. Of de mijne in alle opzichten de beste zijn, 'k zou 't niet graag willen beweren. Ze zijn bepaald watervrij, de afmetingen bleken naar genoegen, maar of 't wilgenhout 't op den duur beter zal uithouden dan berken of dennen? Veel hangt hier af van de tijd, waarin 't hout gerooid is. In alle geval zullen de nieuwe kastjes door twee dunne metaaldraden worden omwonden om het eventueel afvallen van de bast, dat op zonnige plaatsen licht gebeurt, te voorkomen. Niet, dat 't kastje daarmee onbruikbaar is, maar het valt meer in 't oog, wordt een betere warmtegeleider hetgeen natuurlijk ongewenst is, en barst. Ook dit is nog zo heel erg niet, want ik vond wel eens een broedende mees, die 'k van buiten door de naden reeds kon waarnemen.

Drie soorten kastjes meen 'k echter gerust te mogen ontraden.

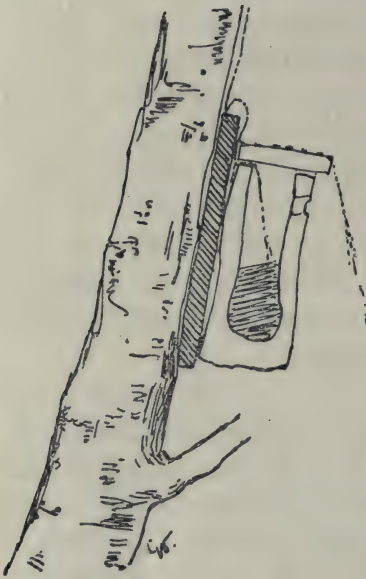
De eerste soort zijn de buitenlandse, en dat niet, omdat ze minder zijn dan de onze, maar omdat we ze thuis evengoed kunnen krijgen. De tweede soort is die met aangespijkerde bodem, die er met één flinke slag af te splijten is; en de derde soort is die met allerlei tirelantijtjes, waaronder bijvoorbeeld die met een kokertje voor de opening om de Eekhoorns te

weren. Deze worden aangetoond met een foto, waarop een Pimpeltje met voedsel in de bek naar binnen wipt, hetgeen dan bewijst, hoe mooi het gaat. Zo'n kastje kan goede diensten doen bij huis, maar hoogstwaarschijnlijk niet in 't bos, want er bestaat een groot verschil van inzichten bij de vogels in onze tuinen en die van overigens dezelfde soort in 't bos. De eersten, aan allerlei aanraking met de mens gewend, broeden in alles wat maar een droge holte biedt: in een bloempot, in een oude pomp, in een voetstuk van een beeld, in een bloemenstander in een ventilator enz. enz., maar de echte bosvogel denkt niet aan zulke buitenisigheden.

Mijn kastjes worden geleverd door G. SNIJDERS, klompemaker te Bennekom (Geld.) voor f 20 de 100 stuks, niet gemonteerd. En geheel tot ophangen gereed, door B. ARNOLD, timmerman te Wageningen voor f 37 de 100 stuks franco naaste station (binnenlands) (1). In het eerste geval ontvangt men alleen 't uitgeboorde blokje met vliegopening doch zonder deksel, zonder ophanglat en zonder asfaltbedekking.

Ze zijn niet zuiver consentries uitgehold. De achterwand is de dikste. De bedoeling daarvan zal aanstonds duidelijk worden. Elk kastje moet immers een *weinig* voorover hangen, dit maakt voor de vogel 't opspringen bij 't verlaten van 't nest gemakkelijker. Zuiver loodrecht hangen kan desnoods ook nog, maar achterover is bepaald verboden. We zoeken dus bij voorkeur de onderkant van een enigszins hellende stam, en komen daardoor juist terecht in het bij de stam neerstromende regenwater. En wie wel eens een flinke regenbui in 't bos heeft meegemaakt, heeft kunnen zien, dat vooral bij beuken en ook bij berken die stroom verre van onbelangrijk is. Men trachte hem eens te keren door de kant van de hand tegen de stam

(1) Ze worden geleverd in kratten, die teruggezonden moeten worden, Desgewenst belast Schrijver dezès zich met controlering vóór de afzending.



Doorsnede van een nestkastje. De stippellijn stelt de weg van het neerstromende regenwater voor.

welke over en langs de lat z'n weg vervolgt en nogmaals gekeerd wordt op de plaats, waar het kastje aan de lat gespijkerd is. En daar zit het gevaar!

Men onderschatte dit gevaar niet. Eén harde regenbui in de broedtijd zou menig broedsel kunnen doen verdrinken.

DRIE EN MEER MATEN VAN KASTJES.

OPHANGEN EN CONTROLEREN.

VEILIGHEIDSMATREGELEN.

Een groter vogel neemt een groter kastje. Dit gaat vrijwel op (zie tabel), en daarom gebruikte 'k tot nog toe hoofdzakelijk drie maten, die niet allen eenzelfde succes hadden.

te drukken! Het gevaar van vochtig worden, wordt nu gekeerd, door de achterwand dikker te maken en dat van vol lopen, door de naad tussen het kastje en de dekplank met asfaltpapier voor het indringende water ontoegankelijk te maken. En dit middel, dat ik direct na het ontdekken van de oorzaak hebuit gedacht, is *steeds* afdoende gebleken. 't Is in zoverre reeds nagevolgd, door alleen de dekplank er van te voorzien. Dit kan echter nog teleurstelling geven, omdat de hoofdzaak over het hoofd is gezien. De ophanglat keert een deel van de neergaande waterstroom, die een golf vormt,

de ophanglat keert een deel van de neergaande waterstroom, die een golf vormt,

BEWOOND DOOR:

Vliegopening in c.M.	Aantal beschik- bare kastjes.	Zwartmees.	Pimpelmees.	Kuifmees.	Koolmees.	Gekraagd Roodstaartje.	Draaihal.	Ringmus.	Totaal.	In prozenten.
3	77	9	14	3	2	—	—	—	28	36%
4	97	3	3	5	44	6	2	1	64	66%
5	10+3	—	—	1	6	1	2	—	9+1	90%
8—10	6	—	—	1	—	1	—	—	2	—
Varia 17 vrij opgehangene					2	—	—	—	2	12%

Uit dit lijstje blijkt nu dat 'k uit Eekhoornvrees te veel met openingen van 3, te weinig met openingen van 5 c.M. heb gebruikt. Ik meen voor begin te moeten aanbevelen de verhouding 1, 2, 1, in welke verhouding de 100 stuks dan ook worden geleverd.

Na één jaar moeten de aantallen naar bevind van zaken uitgebreid. Heeft men het geluk Spreeuwen te lokken, dan zal het aantal van 5 c.M. opening wel spoedig dienen te worden vergroot.

Het succes van de openingen 8—10 c.M., waarmee ik nog pas ben begonnen, hangt hoofdzakelijk af van het standpunt van de jager. Verklaart die Uilen, Torenvalken, Bosduiven en zelfs Spechten tot schadelijke vogels, waarvan zelfs niet één mag worden gespaard, dan is de kans verkeken. En in de regel is dat het geval.

De afzonderlijk genoemde 3 van 10 + 3 duidt op een ander model kastje n.l. een vierkant, getimmerd, groen geverfd.

Volgens het tabelletje zouden nog 2 Koolmezen zijn voorgekomen in kastjes van 3 c.M. opening. Ik vrees, dat hier verwarring heeft plaats gehad; misschien met 't in de tabel totaal ontbrekende Zwartkopmeesje.

Beslist ontraad ik de proef alleen in naaldhout te beginnen. Men neme direct het loofhout er bij. De weinige kastjes in loofhout opgehangen bewezen me voldoende, dat de kans van slagen hier wel nagenoeg even groot zal zijn, hetgeen een volgend jaar, naar ik hoop, uit de cijfers wel zal blijken.

Het is wel haast onnodig te zeggen, dat de vogel van lucht en licht houdt. Donkere, vochtige plaatsen schuwt hij. Men hange de kastjes dus bij voorkeur op plaatsen waar, door weggevalen bomen, de zon eenigzins kan toetreden. Staat daar midden in 't naaldhout nu toevallig een berk, dan nemen we die om het plekje des te beter terug te kunnen vinden.

Bepaalde vliegopeningen zijn voor naald- of loofhout niet aangewezen. Men hange ze op drie à vier Meter hoogte; waar gevaren zijn, hoger, en zoals ik reeds eerder opmerkte, niet in vrije ruimten. Takken moeten er bij en om heen groeien.

Het ophangen van de kastjes kan ten alle tijde geschieden. Het beste is evenwel November of Desember. Ze kunnen dan reeds gedurende de winter dienst doen als slaappleats en half Februarije op de aanwezigheid van water worden onderzocht.

Na 1 Maart blijve men van de kastjes af. Dan wordt bij de vogels de gedachte aan het nest reeds wakker en brengen ze reeds gedurig bezoek aan hun aanstaande broedplaats. Ze bekijken 't uitgekozen kastje van alle kanten, en kloppen tegen schroef en spijkers, alsof ze wilde onderzoeken of alles wel stevig zit, maar meer waarschijnlijk, omdat hun dat als iets vreemds opvalt. Het minste, dat hun argwaan of schrik opwekt *kan* voldoende zijn of om het niet te betrekken of om het alsnog te verlaten. Natuurlik hangt hun gedrag in dit opzicht ook enigzins af van 't aantal beschikbare nestplaatsen. Ik weet een geval, dat een Pimpel 10 dagen, nadat z'n nest vernield was, in hetzelfde kastje reeds weer een ander had gemaakt.

Liggen de eieren er eenmaal in, dan kan men gerust eens gaan kijken. Hoogst zelden gebeurt het, dat een Mees dan

z'n nest nog in de steek laat. Met het Gekraagde roodstaartje zij men echter voorzichtig, deze wil in 't algemeen met meer deferentie behandeld, hoewel de individuen in dit opzicht, evenals bij alle vogels, sterk verschillen. Weet men stellig, dat het Roodstaartje zit te broeden, dan late men het kastje beter toe. Zijn de jongen uitgekomen, dan is alle gevaar voor verstoring geweken.

Zodra men eenmaal weet, wat in een kastje zit, behoeft het voor de contrôle niet weer geopend. Men ziet of de opening vrij is en of er nestmateriaal onder het kastje op de grond ligt. Zo niet, dan is gewoonlik alles in orde. Wil men zonder verdere studie te maken, eenvoudig op de hoogte blijven van wat er broedt, en gebeuren er geen bizondere dingen, dan is een 5 wekelijxse contrôle voldoende, want het grootbrengen van één broedsel eist ongeveer 6 weken n.l. 4—8 dagen nestbouw, 10 dagen leggen, 13 dagen broeden en 14 dagen verzorgen van de jongen, aleer ze uitvliegen, is totaal ongeveer 6 weken.

Bij de contrôle bemerkt men dikwijls reeds van buiten aan haartjes in de opening, dat het kastje betrokken is. Een eigenaardige gewoonte van de Koolmees brengt ons aanvankelijk in de mening, dat er wel nesten, maar weinig eieren zijn. Deze Mees dekt — zolang z'n broedsel niet vol is — de eieren met een soms vrij grote massa konijnepluis toe. Is het broeden eenmaal begonnen, dan wordt dit niet meer nodig geacht.

Verrassend is het nijdig sissen van Draaihals, Specht, Koolmees en zelfs van het nijdige Pimpeltje. De eerste keren en vaak ook later nog, doet dit imitatie slangengeluid ons bij 't openen van het kastje verschrikt terugdeinzen.

Het spreekt van zelf, dat voor contrôle van een groot getal een kaart van het terrein waarop de nummers van de kastjes zijn geplaatst, een vereiste is. Deze nummers verft men bijv. op het blik van uiteengeslagen Verkades beschuitbussen en timmert ze met vier kleine klompespijkertjes aan de bodem van

de kastjes. Wie weet of de Mezen elkaar aanstonds niet met dit nummer gaan onderscheiden! Zwarte No. 116, Pimpel No. 8, Draaihals No. 3 enz.!

Wie het na enige jaren zover heeft gebracht, dat hij aan nest en eieren alleen al de rechtmatige eigenaren weet te onderscheiden, mag 't me zeggen. Ik kan 't nog bij lange niet. Allerlei eigenaardigheden komen aan 't licht, als uiterste b.v. een Koolmees met volmaakt witte eieren. Het aantal eieren is — hoewel ook onbetrouwbaar — in verband met de wijdte van de vliegopening, dikwijls nog de minst mislukkende aanwijzing.

Dat een goede ernstige contrôle ten slotte veel materiaal voor studie bijbrengt, behoeft wel geen nader betoog.

Eigenaardig is nog het feit, dat omstreeks Desember verschillende nesten door de vogels zelf verwijderd zijn, en zeer interessant blijkt nu de Draaihals, die in z'n kastje allerlei scherpe, soms 3 c.M. grote splinters van steen, glas, porcelein, zelfs een blauwe kraal brengt, waarvan de bedoeling nog steeds wordt gevraagd.

Enige tijd na 't verstrijken van de volledige broedperiode zal men de kastjes hebben schoon te maken. Het beste is, dit zo spoedig mogelijk te doen, vóór dat het aanwezige nestmateriaal tot rotting begint over te gaan. Het is me gebleken, dat nieuwe kastjes worden geprefereerd, want van de 106 oude waren 48 bewoond, dat is 45 %; van de 87 nieuwe 56, dat is 64 %. Hiermee is het schoonmaken duidelijk genoeg voorgeschreven.

Bovendien is er nog een andere reden. Het nest wordt n.l. soms aan de bodem van 't kastje vastgehecht, soms weinig, soms zeer stevig, zelfs zó, dat 't niet los te krijgen is. De reden hiervan is duidelijk, want Spechten en Draaihalzen — die nog een nestplaats moeten zoeken — zijn zo vriendelijk de Mezen, die hun in de weg staan naar buiten te gooien. Dit laatste jaar vond 'k in de nabijheid van kastje No. 6, waar een nieuwe Draaihals een Koolmees had ver-

jaagd, nog drie andere nesten, waarmee hij hetzelfde had beproefd. Bij één daarvan waren de eieren blijven liggen en de Koolmees bracht op de naakte bodem — zoals de Draaihal zelf ook doet — z'n jongen groot. Een andere Koolmees was 't iets beter vergaan; daar was nog een paar vingers dikke laag blijven liggen, maar bij het derde — een Kuifmees — had alleen maar de wollen binnenvoering aan het rukken toegegeven en was de mosbedding aan bodem en wand van het kastje blijven zitten. Bij allen kwam het broedsel op enkele eieren na nog goed terecht.

Het is hier de plaats om de vraag te stellen of dus wilgenhout — hoewel spoediger gebarsten — niet in dit opzicht een voordeel heeft boven het solieder dennen- of berkenhout? En tevens of dat poreuse wilgenhout ook een slechtere warmtegeleider kan zijn? Wat me, zonder bepaalde proefneming, wel zeer waarschijnlijk lijkt.

We komen nu aan een heel andere tak van dienst: Het zorgen voor de veiligheid. Reeds elders sprak ik verschillende onderstellingen uit over het gedrag van de Eekhoorn. De jacht-opziener schoot er, terwijl ze uit een vliegopening kwamen, die, goed gemeten, nog geen vier c.M. kon houden. Nu is me afdoend gebleken, dat Draaihalzen en Spechten, dank zij mischien hun sissen als een slang, hem op behoorlike afstand weten te houden; maar Koolmezen, Roodstaartjes e.a. die liefst 4 c.M. of meer dan 4 c.M. opening kiezen, zijn weerloos aan hem overgeleverd; daar helpt tot nog toe niets tegen, waarom we dus tot nader order het aantal Eekhoorns binnen enge grenzen zullen dienen te houden, waarmee we de taak van hun verdreven zogenaamde natuurlijke vijanden overnemen. En dan de ergste vijand, de aankomende mens van 8—18 jaar. Wanneer het terrein niet absoluut veilig is tegen hun aanval, spijker dan liefst alle kastjes toe en sla ze met krammen in het hout, spijkers zijn niet voldoende. Niemand, die het niet met eigen

ogen heeft aanschouwd, weet hoe ongelovelik ver de verniel- en roofzucht van deze jagers gaat. Wil men zich voor teleurstelling vrijwaren, dan volge men deze aanwijzing, ik acht het nodig nadrukkelijk te verklaren, dat hier geen sprake is van sentimentele overdrijving. Men heeft de keus òf de kastjes onvervreemdbaar te maken en te sluiten òf door verbaliseren de schrik onder de jeugd te brengen, en dan liefst vòòr 1 April. Nog steeds zijn voortdurende zorg en medewerking van Rentmeester en Geneesheer Directeur op O. N. O. nodig om de vogels tegen menselijke wreedheid te beschermen.

DE DRAAIHALS.

Aan deze vogel meen 'k een afzonderlik hoofdstukje verplicht te zijn. Zo geleidelik heb ik hem doen kennen als maltraiteur en als antiquair, speciaal van venijnigheden, vergeten is nog z'n deugd van aangename levenmaker, en altijd chique gekleed gaan. Bewonderenswaardig is bij emotie 't draaien van z'n hals, dat alleen een stereoscopiese afbeelding goed kan weer-geven.

Natuurlik is 't utiliteits weegschaaltje al voor den dag gehaald, aan de ene kant een broedsel van 9—13 Koolmezen, aan de andere kant 8 à 10 veel grotere Draaihalzen. De kansen staan niet slecht! Maar — en nu komt een hele rij van maren — het geweer wordt eens nagekeken. Wij echter zullen een ander doel na streven, en 't een met het ander trachten te behouden, hetgeen heel goed gelukken kan.

Onze goede vriend komt ongeveer 18 April als de Mezen en anderen reeds met broeden zijn begonnen. Reeds de eerste dag, wellicht het eerste uur van z'n aankomst, zoekt hij z'n oude nestplaats weer op, die hij — 't zij hier nadrukkelijk herhaald — in 't algemeen jaren aaneen zal betrekken. De Mees, die 't gewaagd heeft, de scherven te verwijderen en z'n nest in 't eigendom van een ander te brengen, mag nog een paar dagen

van het verblijf genieten, maar zo tegen 18 Mei — gaat hij er zonder vorm van proces uit. Ziehier het gewone beloop. Wat hebben we dus te doen? Een kleine moeite: Omstreeks 1 Maart sluiten we de nestkastjes, waarin het vorige jaar Draaihalzen hebben gebroed met een stop voor de andere vogels af en verwijderen die \pm 10 April, dan kan 't huis nog voldoende ventileren voor mevrouw weer van haar buitenlandse reis thuis komt. Verder zal dan de Draaihal er zelf wel voor zorgen. Wat we nu nog zouden kunnen verliezen is al heel weinig.

Een last blijven natuurlijk de Draaihalzen, die nog nimmer gebroed hebben. Daarvoor hebben we als middel van tegenweer alleen dit ene: hang maar veel kastjes met 5 c.M. opening op.

OVER ETEN EN DRINKEN.

Wie A zegt, moet ook B zeggen; wie vogels behouden wil, moet ze 's winter door slechte tijden heen helpen.

Ijzel en harde vorst, een dik pak sneeuw zijn lelike hinderissen. Sneeuw — als het niet te dicht ligt, gaat nog; aan de donkere onderkanten van de takken is nog wel iets te vinden, vooral in 't sparrehout; maar ijzel, die alles gelijkmatig aan alle kanten omhult, is een geweldige hindernis voor hun dagelijks bedrijf.

De vogels dan te voeden is nodig, wil men niet alle moeite en kosten, aan de nestkastjes besteed, weer te niet zien gaan. Nu is voeden bij huis een aangename en gemakkelijke bezigheid, maar in een bos van 450 H.A. geeft een handje vol korrels hier en daar al bitter weinig, afgezien nog van de vraag: of ze in een Mezenmaag dan wel bij Muis of Kraai of andere bosbewoners terecht zullen komen. Een drietal moeilijkheden hebben we op op te lossen. De grootste is wel, het voeder aan te brengen zò, dat het gevonden wordt; de tweede is het zo te plaatsen dat Kraaien, Eekhoorns e. a. niet mee aan zitten, en ten derde

't in zo grote hoeveelheid aan te brengen, dat niet elke dag een rondgang door het bos nodig is, en toch ook niet alles tegelijk verorberd wordt.

Natuurlik dient het zó te midden van struiken en bomen opgesteld, dat bij een eventuele overval alles direct in veilige schuilplaats kan verdwijnen. Niet geheel te verwerpen is deze methode: Zoek op de tournée, die een Mezentroep dagelijks aflegt, een geschikte plaats. Neem een 40-tal hoge rietstengels en duw die stevig in de mulle bosgrond. En kleef nu in de hoogste gedeelten van de stengels overal proppen gesmolten reuzel, een heerlijk kostje! Het resultaat is verrassend. Eens gevonden, zijn in een drietal dagen de stengels weer schoon, in de kleine achtergebleven restjes staan de snaveltjes getekend. Het bezwaar is hiermee tevens aangegeven, deze manier eist een gedurige verzorging, en wordt bij lange winter nog al duur, want op 40 stengels kan men best een half pond, dat is voor 25 sent, uitsmeren.

Toch is de manier nog niet geheel veroordeeld, wellicht kom 'k er nog eens op terug. In de eerste plaats moet men de reuzel in grote hoeveelheid gaan betrekken en wanneer bij het bereiden rekening wordt gehouden met het doel, is misschien wel een veel lagere prijs te bedingen. Zo'n bos van meer dan 2 M. hoge rietstengels — de pluimen er nog op — maakt in een aan alle zijde omsloten ruimte in het sparrehout lang geen onaardig effect. Eén zo'n groepje, dat 'k op een plaats had geplant, waar ik zelden Mezen had gezien, is gedurende de gehele winter niet gevonden. Een enkeling had er hier en daar een brokje afgesnoept. En wil men, dat 't in barre tijd z'n dienst zal doen, dan moet reeds van te voren gezorgd, dat de plaats ontdekt is. Half November, begin Desember moet zo nu en dan de tafel eens gedekt. Bouw er een hutje voor waarneming bij ten einde zo'n troepje eens ongemerkt gade te slaan, 't is in de winter een prettig gezicht, zoveel gevleugelte

bijeen te zien in 't stille bos ; bovendien ontdekt men er allicht eens een vreemde gast tussen. Een andere, betere methode blijft nog voor een ieder uit te vinden. Maar wat men ook opstelle, 't zij altijd van bescheiden, niet opvallende kleur, oud hout, riet, mos, takken enz. vormen wel het beste materiaal. Een volgend jaar hoop 'k eens iets over het resultaat van m'n nieuwe plannen te moge meedelen. Beukenoten bijeenvegen en ze tot de winter bewaren, bezorgt ze een *zeer* geliefde maaltijd.

En zo komen we ten slotte aan het drinken. Op O. N. O. liggen op dit moment 4 grote drinkbakken allen in 't Zuidelijk deel. Ze zijn van cement, hebben een diepte van 50 en een middellijn van 140 cM.

Van af de rand liggen enige stevige takken in het water, en hiermee is de badinrichting gereed, want de bakken worden veel meer als badinrichting dan als drinkplaats gebruikt.

En deze kosten — met werkloon — de prijs van 3,5 gulden. En of ze gebruikt worden? In de drukke tijd bijna onafgebroken, en nu nog zijn 't altijd plaatsen in het bos, waar ik iets kan snappen. En wie hetzelfde gaat proberen, wens 'k van harte het geluk toe, dat hij 't eens treft, dat mannetje en wijfje Goudvink zich baden in het kalme water. Met de weerspiegeling mee gaf dat een kleurenspeel, dat 'k niet licht zal vergeten! En de ree, die we er treffen!

Of 't aantal vogels er door zal toenemen? De gunstige onder-vinding, elders opgedaan, kan 'k in het minst niet onderschrijven, en zelfs komt het me in zeer grote droge terreinen niet waarschijnlijk voor er een merkbare invloed mee te kunnen uitoefenen. Merkbaar noem ik de invloed als *andere* soorten er zich komen vestigen. Evenwel: de ervaring is nog veel te kort, we zullen voorlopig in die richting doorgaan, al is het dan alleen met de bedoeling, aan de aanwezige vogels betere levens-voorwaarden te geven. Wat al lonend genoeg is.

Deze bakken — in Maart gebouwd — werden tot 1 Junie

eens per maand gevuld, en deze bijzonder droge zomer toonde heel duidelijk aan, dat we voor het voldoende gevuld blijven geen zorg behoeven te koesteren. Wel was het water erg gedaald, maar nu vullen ze zich weer langzamerhand. Natuurlijk laat men de bakken aanbrengen op een beschaduwde, althans niet te zonnige plaats en weer in de nabijheid van hout en struik, dat tot vluchtoord kan dienen. Een achterwand van hoge bomen, zal de Sperwer 't doorschieten zeer bemoeilijken. Een rieten hutje voor waarneming durf ik weer gerust aanbevelen, 't is beter dan in een nabijstaande boom te klimmen.

Ik zag evenwel, dat de ingebrachte takken als badkoets maar matig voldeden; dikwijls namen de vogels hun bad, terwijl ze met één pootje zich aan de steile wand vastklemden.

Ik nam dus in eigen tuin op slechts enkele Meters afstand van een sloot een proef met een grote ellipsvormige schelp, van 1,25 M. lengte. Aan de eene kant zeer diep, loopt de bodem zeer zachtjes naar boven, waardoor bijna een plat vlak ontstaat, dat dan natuurlijk zeer groot is. Dit vormt dan de eigelijke badplaats. De gehele bak, zelf gemaakt — kostte me aan materiaal, fooi in begrepen — 35 cts. En 't gebruik overtreft waarschijnlijk wel dat van het grootste badhuis ter wereld! Mussen natuurlijk, maar ook al de andere! Nu, 8 Oct. — terwijl ik even naar buiten zie, zit er een Roodborstje zich heerlijk te poedelen.

Dit model, hoop ik, zal niet stukvriezen, maar het grote verdamplingsoppervlak maakt een groter toevoer noodzakelijk. Hoe groot zou een vlak moeten zijn, dat z'n regenwater naar de drinkbak voerende, deze tegen droog worden behoedt? Nemen we nu de totale regenval per jaar — 0,75 M. — wat dan? Het onregelmatig regenen maakt elke berekening tot een schatting. We zullen dus beter kunnen beginnen, met te bouwen op de ervaring van het verlopen jaar. Erg groot zal 't wel niet behoeven te zijn. Daarover later eens.

Al de nodige werkzaamheden heb ik tot nog toe zelf verricht, geholpen door enkele leerlingen der R. H. B. S. waaraan ik werkzaam ben. De contrôle van dit jaar werd me merkbaar verlicht door enige Studenten van de Rijks Hogere Landbouwschool alhier, die 'k daarvoor zeer erkentelijk ben en die van de opgedane ervaring aanstonds in hun bedrijf stellig de vruchten zullen plukken. En nu de Regering zo welwillend was me financieel belangrijk tegemoet te komen, hoop ik nog enkele dingen meer te kunnen ondernemen. Want dit geloof ik zeker, dat er in deze richting nog veel te doen, en te leren is.

De volgende kalender kan de beginner iets helpen:

- 1 Maart. De opgehangen nieuwe kastjes op water contrôleren; kastjes van de Draaihalzen afsluiten.
- 1 April. Bij erg schraal weer in de boomgaard voeden met reepjes spek ter bescherming van de jonge knoppen.
- 10 April. De kastjes van de Draaihalzen openen. Zo nodig waterbakken vullen.
- 15 Mei. Desgewenst kan de contrôle beginnen, men vindt nesten, eieren en jongen.
- 1 Sept. Oude nesten verwijderen, kastjes repareren, asphalt. papier teren en een weinig zand er over heen strooien.
- 1 Oct.—1 Maart. Nieuwe kastjes ophangen.
- 1 November. Zo nu en dan, en al naar het jaargetij tot 1 April bij ijzel, harde vorst, dikke sneeuw de voederplaatsen voorzien. In onze milde winters betekent dit soms heel weinig.

Wageningen, October '11.

G. WOLDA.

EEN EN ANDER OVER DOOR KNOLVOET AANGETASTE PLANTEN.

In de maand October van het vorige jaar werd door een kweeker, bij het Instituut voor Phytopathologie advies ingewonnen over een zeer sterke aantasting van zaadrapen door knolvoet. De planten waren op rijen gezaaid, zouden gedurende den winter op het veld overblijven, om daarna ter plaatse door te schieten en zaad voort te brengen. Doordat toevallig eenige planten uit den grond getrokken werden, kwam de sterke aantasting door *Plasmodiophora Brassicae* aan het licht.

De vraag was nu niet, hoe de knolvoet op het land met succes te bestrijden was, want daarvoor kwam men één seizoen te laat. Men bezat nu eenmaal een aantal knollen (rapen), die door de ziekte waren aangetast en wilde deze overhouden, om er het volgende jaar zaad van te oogsten. De vraag was, of dit mogelijk zou zijn en zoo ja, hoe dan gehandeld moest worden.

Het was wel waarschijnlijk, dat van de meest zieke knollen niets terecht zou komen, daar door knolvoet aangetaste deelen een sterke neiging tot rotting vertoonen en de knollen, die over hunne geheele oppervlakte met zulke plekken bezet waren, dus wel geheel te gronde zouden gaan. Daar het echter ook gebleken was, dat niet alle knollen in die mate waren aangetast, maar dat er nog verscheidene waren, die weinig zieke gedeelten vertoonden, terwijl andere geheel gaaf bleken te zijn of slechts aan het dunne worteleinde geïnfecteerd en daar knolvormig verdikt waren, werd aangeraden alle planten te rooien en de goede er uit te zoeken. Op deze wijze kon

waarschijnlijk nog een flink aantal goede knollen verkregen worden, die, mits goed bewaard, den winter over gehouden konden worden. Indien zij daarna uitgeplant konden worden in grond, die minder met de sporen van *Plasmodiophora Brassicae* besmet was, dan de grond, waarop zij gezaaid waren, bleek te zijn, dan zou er wel van deze knollen een voldoende zaadopbrengst verwacht kunnen worden. Als de knollen bleven staan zou het gewas, door het verrotten van veel knollen, een veel te hollen stand krijgen.

Ik wil hier dadelijk vermelden, dat de kweeker getracht heeft, dit advies op te volgen, maar dat alle uitgezochte knollen door rotting verloren zijn gegaan. Hij meldde hieromtrent dit jaar het volgende: „Het grootste gedeelte van de rapen, die door „knolvoet waren aangetast, stierf den vorigen herfst reeds weg; „de beste knollen werden vóór den winter opgekuild, om deze „gepass. voorjaar uit te planten, doch ook deze verrotten daarna „zeer spoedig geheel en al, zoodat er geen enkele plant is overgebleven”.

Daartegenover echter staat, dat eenige knollen afkomstig van de hierbovengenoemde partij, die, zonder dat er eenige bijzondere zorg aan besteed werd, voor verdere waarneming zijn overgehouden op het proefveld van het Instituut voor Phytopathologie, niet alleen goed den winter zijn doorgekomen, maar dat zij zich verder goed hebben ontwikkeld tot flinke zaadplanten. Het is dus volstrekt niet onmogelijk gebleken, van door knolvoet aangetaste knollen nog een voldoende zaadoogst te verkrijgen, mits men eenige voorzorgen neemt. Daarom zullen de gedane waarnemingen hieronder worden weergegeven.

Het aan den vraagsteller gegeven advies werd ook op het proefveld in hoofdzaak gevolgd; alleen zijn de rapen, waarmee geëxperimenteerd werd, niet ingekuild, maar werden zij in den herfst reeds uitgepoot op de plaats, waar zij tot zaadplanten moesten uitgroeien. Dit geschiedde in potten van 18

c.M. wijdte, in elke pot één knol. De potten werden daarna buiten ingegraven en zijn niet meer verplaatst. Gedurende den strengsten vorst zijn zij met een zeer dun laagje turfmoalm bedekt geweest, maar deze bedekking is eerst nadat de vorst verscheidene dagen geduurd had, aangebracht en dadelijk na de vorst weder verwijderd.

Het is niet onmogelijk, dat de goede uitkomst, met de uitgeplante knollen verkregen, voor een deel moet worden toegeschreven aan het feit, dat zij dadelijk zijn uitgeplant en niet eerst ingekuild waren. Bij onderzoek toch is later gebleken dat, zooals trouwens te verwachten was, de door knolvoet aangetaste gedeelten der rapen geheel verrot waren. Grijpt de rotting plaats in een kuil, waarin knollen te samen zijn ingekuild, dan is het volstrekt niet onmogelijk, dat bij voor rotting gunstige omstandigheden (tamelijk hooge temperatuur en groote vochtigheid) ook de gezonde gedeelten door de rottingsorganismen worden aangetast. Bij uitgeplante knollen bestaat hiervoor veel minder gevaar, omdat daarbij geen kans is op broeiing en de knollen zelf minder met de rottingsorganismen in aanraking komen. In 't bijzonder als de sorteering niet nauwkeurig geschied is, is het gevaar voor het overgaan van de rotting van de eene knol op de andere groot. Het is zeer de vraag, of in het onderhavige geval er wel voldoende op een zorgvuldige sorteering gelet is.

De rapen op het proefveld werden verder uitgeplant in grond, die met groote waarschijnlijkheid als niet of zeer weinig besmet met de sporen van *Plasmodiophora Brassicae* kon worden genoemd. Hierop werd in het gegeven advies ook aangedrongen en het is gebleken, dat dit voor de ontwikkeling der zaadplanten van groote beteekenis is geweest. Om den grond nog te controleren op het voorkomen van de sporen der knolvoetzwam werd een contrôle pot (N^o 19) gevuld met gelijksoortigen grond, als in de 8 overige was. Deze pot werd beplant met bloem-

koolplanten, die wel het meest van alle kultuurplanten vatbaar zijn voor knolvoet, maar de wortels vertoonen niet het geringste spoor van deze ziekte. Ook de nieuwe wortels, die de uitgeplante rapen gemaakt hadden, waren alle gezond, behalve op de gedeelten, die gegroeid waren dicht bij plaatsen, waar een aangetast knolgedeelte was weggerot. Op die plaatsen hadden de sporen van *Plasmodiophora Brassicae* zich in den grond verbreid en hebben zij daarna de nieuwe wortels kunnen infecteeren. Had de grond ook op andere plaatsen sporen geherbergd, dan zouden meerdere wortels zijn aangetast en daaronder had de groei der planten kunnen lijden. Opmerkelijk is het, dat de infecties niet veelvuldiger voorkwamen. Het kan zijn, dat het kalkgehalte van den grond de ontwikkeling der sporen heeft tegengegaan (het beste bestrijdingsmiddel tegen knolvoet toch is een meerdere jaren voortgezette kalkbemesting), maar de droogte zal hierbij ook wel een belangrijke rol gespeeld hebben. Gedurende den eersten tijd van hare ontwikkeling hebben de planten zeer weinig regen gehad en werd de grond in de potten ten slotte zóó droog, dat deze noodzakelijk begoten moest worden. Daar een voldoende vochtigheidstoestand van den grond noodig is, opdat de myxamoeben (de uit de sporen voortgekomen naakte protoplasmamassa's) zich kunnen bewegen naar de wortels, hebben zij zich in den drogen grond niet ver kunnen verwijderen van de plaats, waar zij door verrotting van het zieke knolgedeelte in den grond waren gebracht. Het is dus niet te verwonderen, dat alleen die deelen der wortels, die zich in of vlak bij sterk besmette gedeelten van den grond hadden ontwikkeld, nieuwe knolvoetinfecties toonden. De andere wortels waren goed gezond en hebben de planten tot krachtige ontwikkeling in staat gesteld.

Rapen, die zóó erg waren aangetast, dat haar geheele oppervlakte met opzwellingen bedekt was, werden voor de proefneming niet gebruikt, daar deze reeds in het najaar een sterke

neiging tot rotting vertoonden. De waarnemingen, aan de andere knollen gedaan, wijzen er ook op, dat van deze knollen niets terecht zou zijn gekomen. Ook bij den vraagsteller blijkt dit het geval te zijn geweest, daar een groot deel der rapen in het najaar op het veld reeds verrotte.

Uitgeplant werden een achttal knollen, die de meest voorkomende typen van de van het veld geoogste knollen vertegenwoordigden. Hiervan waren enkele vrij sterk aangetast en deze waren juist uitgezocht om na te gaan, hoever de sorteering, met het oog op de bewaring moest worden uitgevoerd.

N^o. 1, groote, goed ontwikkelde knol, schijnbaar geheel gezond.

N^o. 2, middelmatig groote, goed ontwikkelde knol, schijnbaar geheel gezond.

N^o. 3, kleine knol, schijnbaar geheel gezond.

Deze knollen zijn uitgeplant om na te gaan, of knollen afkomstig van een terrein, dat blijkbaar zeer sterk met knolvoetsporen besmet was en waaraan uiterlijk geen knolvoet, voorkomt, werkelijk gezond zouden blijken te zijn of dat zij later nog eenige ziekteverschijnselen zouden toonen.

N^o. 4. Het flink ontwikkelde knolvormige deel van den wortel (groote knol als N^o. 1) toonde geen spoor van ziekte. Het dunne verdere gedeelte van den wortel (de staart) was over een afstand van ± 8 c.M. ook geheel normaal, daarna volgde (onderaan) een vrij groote knolvormige, ziekelijke verdikking.

N^o. 5. Het knolvormige deel, dat veel minder sterk ontwikkeld was dan bij n^o. 4 (kleine knol, als n^o. 3), was uiterlijk geheel gezond. Ook de staart zette zich nog iets verder normaal voort (over $\pm 1\frac{1}{2}$ c.M.) en daarop volgde een knolvormige, ziekelijke verdikking als bij n^o. 4, maar grooter.

N^o. 6. Knol goed ontwikkeld, groot, aan de onderzijde, op twee plaatsen met knolvormige, ziekelijke verdikkingen.

N^o. 7. Knol middelmatig groot, aan de onderzijde, waar de

staart was afgesneden, was een aangetaste plek, zoomede een kleine plek aan de zijkant van de knol.

N^o 8. Knol groot en goed ontwikkeld, maar met een verdikking voor ongeveer de helft van haar oppervlakte, die wijst op een in de breedte uitgebreide infectie.

Groepsgewijs kunnen deze typen aldus gerangschikt worden:

N^o 1, 2 en 3. Knol schijnbaar gezond, van drie verschillende grootten.

N^o 4 en 5. Knol schijnbaar gezond, maar de staart is aangeast door knolvoet. Bij 4 (grootte knol) is de verhouding tusschen het gezonde en het zieke gedeelte, zeer veel gunstiger ten opzichte van het eerstgenoemde, dan bij 5 (kleine knol).

N^o 6 en 7. Knol duidelijk ziek, maar met niet bijzonder sterk uitgebreide zieke plekken. Verhouding bij 6 gunstiger dan bij 7.

N^o. 8. Knol over een belangrijk deel van haar oppervlakte ziek.

De knollen zijn, zooals hierboven reeds gezegd is, in den winter zonder noemenswaardige zorg gebleven; alleen zijn zij gedurende korten tijd iets gedekt, maar voor de rotting is dit zonder invloed geweest. In het voorjaar bleken n^o 5 en n^o 8 zich niet verder te ontwikkelen. De andere hebben het zonder eenige stoornis tot bloei en vruchzetting gebracht. Toen de droogte zeer lang duurde en er nog geen uitzicht bestond op regen, zijn de potten elken dag een weinig gegoten. De bloei was zeer goed en de hauwen hebben zich uitstekend ontwikkeld. Daar de toestand van de knol moest worden nagegaan, zijn de planten vóór het zaad rijp was, uit de potten genomen, zoodat de grootte van de zaadopbrengst niet kon worden bepaald.

Bij het onderzoek werd het volgende geconstateerd:

N^o 1, 2 en 3 hadden zich uitstekend ontwikkeld. Wel had de grootste knol (n^o 1) ook de krachtigste plant voortgebracht,

maar ook de beide andere planten waren zeer goed. Alle knollen waren door de maden van de koolvlieg (die dit jaar zeer veelvuldig voorkwamen) geheel met gangen doorgraven. Aan de buitenzijde waren zij, op de beschadigingen door deze maden veroorzaakt na, geheel gaaf, zoodat zij ook werkelijk vrij van knolvoet bleken te zijn geweest.

N^o 4 had zich ook ontwikkeld tot een krachtige plant, die goed bloeide en veel hauwen droeg. De knol was gaaf gebleven evenals bij n^o 1, 2 en 3. De hierboven beschreven knolvoetverdikking van de z. g. staart was geheel verrot en was de grond daaromheen dus ook besmet met sporen, hetgeen bleek uit een infectie aan een nieuwgevormden wortel, die dicht bij de weggerotte tumor was ontwikkeld. Overigens was deze infectiebron blijkbaar te ver verwijderd geweest van de knol en van de overige (uit dezen voortgekomen) wortels, mede in verband met den zeer drogen grond, dat zij er iets van geleden hadden. Indien de staart met zijn verdikking geheel was verwijderd, zooals dit bij een sorteering in de praktijk ook beslist gebeurd zou zijn, dan zou er van nieuwe infectie geen sprake meer geweest zijn en zou de plant dus even gezond geweest zijn, als die uit knol n^o 1, 2 of 3.

N^o 5 is in den winter afgestorven. Hier was de verhouding tusschen het gezonde en het, alleen door een dun wortelgedeelte daaraan verbonden, zieke gedeelte, voor het eerstgenoemde veel ongunstiger. De knol was klein, terwijl de ziekelijke uitwas van den dunnen wortel grooter was dan de knol zelf. Tevens was het zieke, later rottende, deel dichter bij het gezonde dan bij n^o 4. Een en ander is oorzaak geweest, dat de knol zich niet verder ontwikkeld heeft. Evenals bij de andere gevallen is het zieke gedeelte in rotting overgegaan en schijnt deze rotting zich ook aan de knol zelf medegedeeld te hebben. Mogelijk hebben de vrijgekomen sporen ook de ontwikkeling van nieuwe wortels onmogelijk gemaakt.

In de praktijk zou, bij een goede sorteering, een knol als n^o 5 uitgeschoten zijn of wel men zou het zieke gedeelte hebben verwijderd, wat zeer gemakkelijk uitvoerbaar was, evenals bij n^o 4. Het is niet onwaarschijnlijk, dat de knol het dan nog tot zaadopbrengst gebracht zou hebben, daar knol n^o 3 volstrekt niet grooter was dan n^o 5. De schadelijke invloed van de groote, in rotting overgegangene tumor, schijnt voor deze knol noodlottig te zijn geweest.

N^o 6 en 7 hebben zich tot vrij goede, hoewel niet krachtige planten ontwikkeld. In grootte kwamen zij overeen met n^o 3, die evenwel uit een kleine knol gesproten was, terwijl de knol van n^o 6 en 7 resp. groot en vrij groot was. Deze minder krachtige ontwikkeling behoeft ons volstrekt niet te verwonderen, eerder moeten wij ons verbazen, dat deze planten nog zóó zijn uitgegroeid en zóó met goed ontwikkelde hauwen beladen waren. Bij het opnemen bleek toch van de knol bijna niets meer over te zijn; alleen de buitenste laag van de knol ($\pm \frac{1}{2}$ c.M. dik) was nog over en deze nog maar over veel minder dan de helft van het knoloppervlak. Verder hadden de knollen zeer weinig wortels gemaakt, zoodat het werkelijk te verwonderen is, dat deze aan de waterbehoefte der planten, die toch in den drogen tijd zeker niet gering geweest is, hebben kunnen voldoen, in 't bijzonder vóór dat de planten dagelijks gegoten werden.

Uit het voorkomen der knollen blijkt, dat de zieke gedeelten ook hier in rotting zijn overgegaan en daar zij aan de knol zelf voorkwamen, kon die rotting ook gemakkelijk overgaan op het gezonde, onbeschermd deel. Daar de knollen krachtig ontwikkeld waren, kon er heel wat weefsel verloren gaan, vóór dat het leven voor de planten onmogelijk gemaakt was. Dat deze er merkbaar onder leden, was zeer goed waarneembaar, want zij waren veel minder krachtig ontwikkeld, dan de planten n^o 1, 2 en 4, die uit even groote, maar gezonde knollen, te

voorschijn waren gekomen. Daar de planten van het begin der ontwikkeling af, achter gebleven zijn bij de anderen, moet die rotting ook hier reeds vóór het voorjaar zijn begonnen.

Nemen we nu in aanmerking, dat het droge voorjaar de rotting zeker niet bevordert heeft en dat er desondanks nog slechts een zeer klein gedeelte van de knollen overgebleven was, dan kan wel als waarschijnlijk worden aangenomen, dat in een nat, of zelfs in een normaal jaar, de knollen geheel te gronde zouden zijn gegaan.

Bij de beoordeeling van de uitkomst, verkregen met knol n^o 6 en 7, moet dus de groote droogte als zeer begunstigende factor in aanmerking worden genomen.

N^o. 8 heeft zich niet ontwikkeld. Bij deze knol schijnt de verhouding tusschen het gezonde en het aangetaste gedeelte voor het eerstgenoemde zóó nadeelig te zijn geweest, dat de rotting zich over de geheele knol heeft kunnen uitbreiden.

Met n^o 6 en 7 bestond alleen een gradueel verschil.

Hoewel de hoeveelheid materiaal, waarmede geëxperimenteerd werd, niet zeer groot is, zijn de daaraan gedane waarnemingen toch zeer typisch en loopen de uitkomsten wat betreft de houdbaarheid geheel pallel met de oorspronkelijke rangschikking der knollen. Het volgende werd geconstateerd:

Rapen, afkomstig van blijkbaar sterk met de sporen van *Plasmodiophora Brassicae* besmet terrein en vóór den winter overgeplant op grond, die niet of slechts zeer weinig besmet is, kunnen, indien zij uiterlijk geheel gezond lijken, tot van knolvoet volkomen vrije zaadplanten uitgroeien. Zelfs indien aan de dunne voortzetting van den hoofdwortel een door *Plasmodiophora* veroorzaakte opzwellling voorkomt, kan de plant zich goed ontwikkelen, mits de knol krachtig, de opzwellling niet groot en niet direct bij de knol gezeten is. Bij sorteer-
ing kunnen echter zulke knollen, door verwijdering van het

zieke gedeelte, geheel vrij van knolvoet worden gemaakt.

Indien de knol zelf door knolvoet is aangetast of een groote opzwellling van den hoofdwortel dicht bij een kleine, overigens gezonde knol voorkomt, dan kan deze door rotting verloren gaan. Alleen in een zeer droog jaar, als de omstandigheden voor rotting niet bevorderlijk zijn, kunnen groote, zieke knollen nog een tamelijk flinke plant voortbrengen, maar zekerheid heeft men daaromtrent niet. Misschien kunnen rapen, die nog minder aangetast zijn dan die, waarmede geëxperimenteerd werd, zich beter houden, maar dit moet nog worden nagegaan. In elk geval heeft men bij het uitplanten van knolvoetzieke knollen het nadeel, dat men den grond met sporen van *Plasmodiophora Brassicae* besmet, daar alle aangetaste gedeelten door rotting verloren gaan.

Aan de praktijk kan dus voorloopig aangeraden worden, van een met knolvoet behepte partij alleen die knollen voor zaadwinning te bestemmen, die uiterlijk geheel gezond zijn. Indien de hoofdwortel ziekelijke opzwellingen vertoont, moet deze worden verwijderd en steeds zoodanig, dat de knol geheel vrij van die opzwellingen is. Misschien kunnen de knollen, mits de sorteering goed geweest is en er dus geen exemplaren met zieke, weldra in rotting overgaande plekken tusschen voorkomen, in een kuil worden overwinterd. Anders pote men ze vóór den winter op het veld uit. In elk geval moet de grond, waarop de planten haar zaad zullen voortbrengen, geheel of bijna geheel vrij van knolvoetsporen zijn.

De aangetaste knollen voedere men, na ze voldoende gekookt te hebben, aan het vee op.

Dit koken is noodig om de sporen, die in de aangetaste gedeelten in ontzaglijk groote massa's voorkomen, onschadelijk te maken. In het darmkanaal van dieren schijnen deze resistente sporen niet voldoende onschadelijk gemaakt te worden, want

de ziekte kan met mest naar andere plaatsen worden overgebracht. Daarom moet er naar gestreefd worden, de sporen op andere wijze ongevaarlijk te maken, indien men de knollen, die ze bevatten, aan het vee vervoedert. Dit laatste komt meermaalen voor en ook in het onderhavige geval werd de aandacht van den vraagsteller op dit punt gevestigd, daar de partij nog al groot was (er was 3 H.A. met deze rapen bezaaid) en er dus nogal heel wat besmette knollen zouden uitgeschoten worden. Aan andere middelen dan warmte kon wel niet worden gedacht, daar anders de geschiktheid tot veevoeder verloren zou kunnen gaan, maar tot nu toe ontbraken de gegevens om eenigszins nauwkeurig den duur van het koken te kunnen bepalen. Daarom werd een deel der ontvangen rapen gebruikt om eenige gegevens hieromtrent te verzamelen, maar aangezien de hoeveelheid materiaal, waarmede gewerkt kon worden, niet groot was, konden er slechts een tweetal partijtjes worden gevormd, die elk aan een bepaalden kooktijd werden onderworpen, een en ander met de noodige contrôle.

Daar de proef een geheel practisch doel had, werd bij het bepalen van het resultaat van het koken ook de praktijk zoo veel mogelijk nagevolgd. De gekookte knollen zullen vervoerd worden aan het vee en de mest die hiervan komt, moet zonder gevaar op het bouwland gebruikt kunnen worden. Het was dus niet noodig na te gaan, of er nog een enkele kiemkrachtige spore aanwezig was, maar het was voldoende als geconstateerd werd, dat de knollen, nadat zij gekookt waren en het darmkanaal van het vee waren gepasseerd, niet meer in staat waren, wortels van kruisbloemige kultuurplanten te infecteeren. Daar het onmogelijk was, de kleine hoeveelheden, waarmede gewerkt werd, te vervoederen en het ook niet waarschijnlijk is dat knolvoetsporen (zooals wel met sommige zaden het geval is), nadat zij de verteeringsorganen gepasseerd zijn, beter tot kieming in staat zouden zijn dan vóór dien tijd, werd

volstaan met het vermengen van de gekookte knollen met den grond, waarin de proefplanten zouden worden uitgeplant. Om de infectievoorwaarden zoo gunstig mogelijk te maken, werd de betrekkelijk kleine hoeveelheid grond (in een 12 c.M. pot) vermengd met veel knollen (25 gram) en werden als proefplanten bloemkoolplanten genomen, die zeer vatbaar zijn voor knolvoet. De knollen, die hiervoor gebruikt werden, waren zeer sterk aangetast.

De grond, waarin geplant zou worden, moest absoluut vrij zijn van sporen van *Plasmodiophora*. Daarom werd deze gesteriliseerd en wel zeer afdoende op 109—110 °C, gedurende 12 uur (meestal driemaal vier uur). De potten (van 12 c.M.) werden tegelijk met dezen grond gesteriliseerd en daarna werden zij buiten ingegraven in een 25 c.M. diep bed van gewasschen rivierzand, op voldoende afstand van elkaar. Om het opspreiden van gronddeeltjes nog te voorkomen, werd op alle potten een laagje uitgekookt rivierzand gebracht. Aldus werden vier groepen, elk van twee potten met gesteriliseerden grond uitgezet. Daar ik ook de beschikking had over grond, die vrij zeker vrij of bijna geheel vrij zou zijn van knolvoetsporen en het niet geheel te voorzien was, hoe de planten zich in den gesteriliseerden grond zouden ontwikkelen, werd naast elke groep potten met gesteriliseerden grond, er een aangezet met niet gesteriliseerden grond.

De knollen, die gekookt werden, zijn op precies dezelfde wijze behandeld, behalve dat de eene groep 15 en de andere 30 minuten op kooktemperatuur gehouden werd. Daarna werd de massa nog in het warme water gelaten, om zoo lang mogelijk van de hooge temperatuur gebruik te maken. In beide gevallen was 25 minuten, nadat de kooktijd geëindigd was, het water tot 50 °C afgekoeld. Daarna werden de knollen over de verschillende potten verdeeld en ondergebracht.

Den geheelen winter hebben de potten buiten gestaan, inge-

graven in het bed van rivierzand. In Juni zijn zij beplant met jonge bloemkoolplanten, vier in elke pot. Daar deze planten volkomen vrij van knolvoet moesten zijn, werden zij gezaaid en opgekweekt in grond, die op dezelfde wijze was gesteriliseerd, als die in de potten. De planten hebben zich daarin zeer goed ontwikkeld, zoodat er geen nadeeligen invloed van de sterilisatie kon worden bespeurd.

In het geheel werden 16 potten uitgezet, die op de volgende wijze behandeld waren.

- 9 a en b, gesteriliseerde grond met rauwe knollen.
- 10 a en b, „ „ „ gekookte „ 15 minuten,
- 11 a en b, niet gesteriliseerde „ „ rauwe „
- 12 a en b, „ „ „ gekookte „ 15 minuten.
- 13 a en b, gesteriliseerde grond, ter contrôle op knolvoet.
- 14 a en b, niet gesteriliseerde „ „ „ „ „
- 15 a en b, gesteriliseerde „ met gekookte knollen 30 minut.
- 16 a en b, niet gesteriliseerde „ „ „ 30 minut.

Toen na het uitplanten der bloemkoolplanten, de felle warmte en droogte zoolang aanhielden, scheen het dat de proef mislukken zou, daar er heel wat plantjes stierven, ondanks dat zij iederen dag begoten werden. Gelukkig is het zoover niet gekomen, maar toch zijn er verscheidene planten doodgegaan, zooveel zelfs, dat aan de resultaten van de proef zou kunnen getwijfeld worden. Ik meen echter, dat dit ten onrechte zou geschieden, want nadat er beter wêer was ingetreden, hebben *alle* toen overgebleven planten verder het leven gehouden. De weggevallen planten zijn eenvoudig verschroeid en voor zoover de resten nog konden worden onderzocht, zijn deze vrij bevonden van knolvoet. En waar in één pot (n^o 9 a) van de 4 planten zich nog 3 hadden ontwikkeld (hoewel zij klein gebleven waren), alle met een zeer sterk door knolvoet aangetast wortelstelsel, zoodat dus in één pot 3 echte knolvoetplanten in leven waren gebleven, kan niet worden aangenomen dat het

in de andere potten knolvoetplanten zouden geweest zijn, die gestorven waren.

Het resultaat van het midden September ingestelde onderzoek van de wortels der proefplanten was het volgende :

9 a, 3 planten, wortels rottend, *met* knolvoet.

9 b, 1 plant, " rottend, *met* "

10 a, 2 " en " gezond, *geen* "

10 b, 1 " " " *geen* "

11 a, 1 " " rottend, *met* "

11 b, 1 " " " *met* "

12 a, 1 " " gezond *geen* "

12 b, 2 " en " " *geen* "

13 a, 2 " en " " *geen* "

13 b, 3 " en " " *geen* "

14 a, 3 " en " " *geen* "

14 b, 1 " " " *geen* "

15 a, 2 " en " " *geen* "

15 b, 1 " " " *geen* "

16 a, alle dood.

16 b, 1 plant wortels gezond *geen* knolvoet.

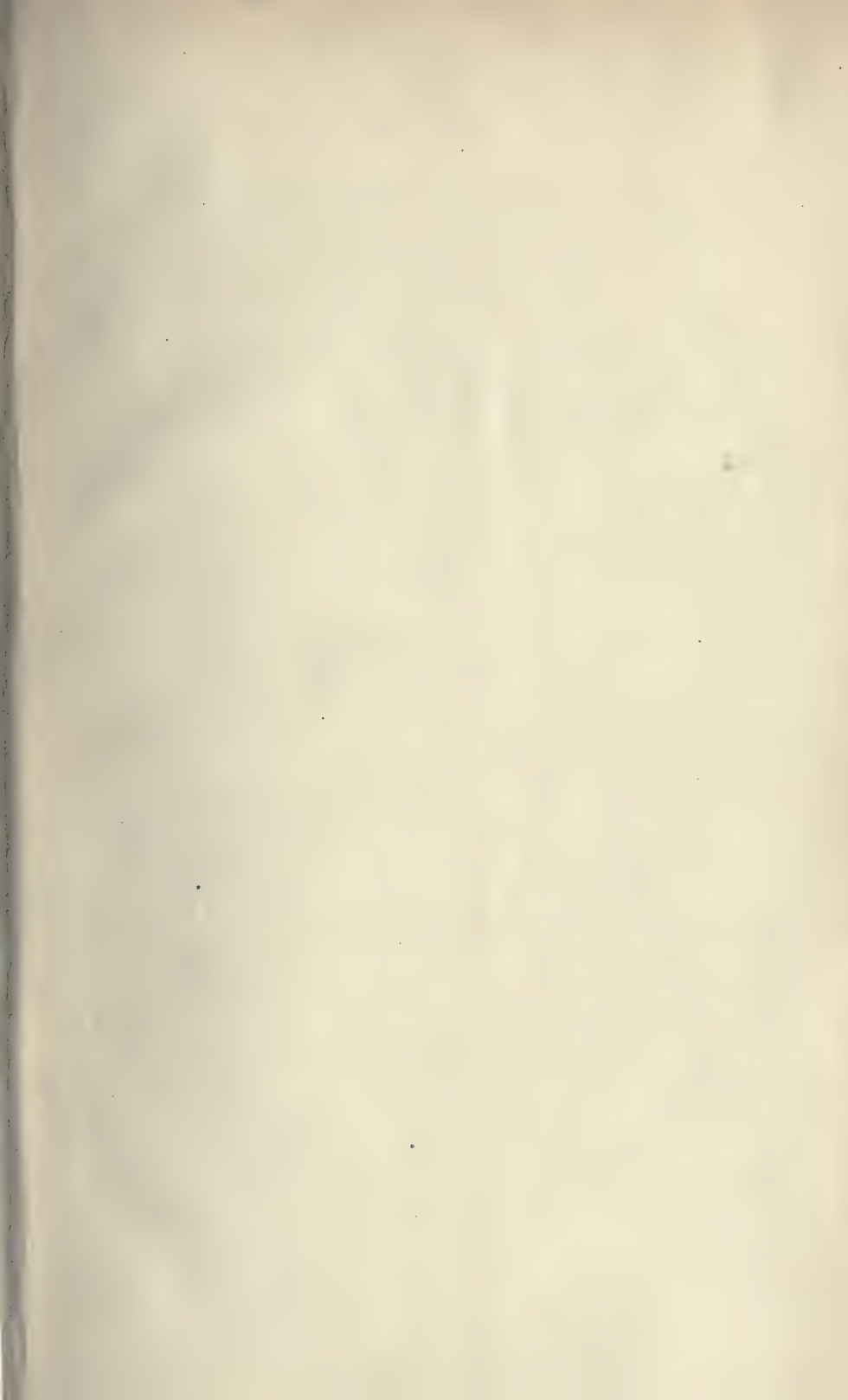
De resultaten zijn dus zoo duidelijk, als in de gegeven omstandigheden maar gewenscht kan worden. ALLE planten, die aangeslagen zijn in de potten 9a en b en 11a en b zijn door knolvoet aangetast en juist deze potten zijn besmet geworden met rauwe knolvoetzieke knollen. In den niet-gesteriliseerden grond, waarin gekookte knollen gebracht zijn, bleken de 6 planten na nauwkeurig onderzoek alle vrij te zijn van knolvoet. Hetzelfde resultaat werd verkregen met de planten in den niet-gesteriliseerden grond, ook in de contrôlepotten 14a en b, en 13a en b, waaruit dus wel blijkt, dat de gebezigde grond niet voldoende sporen bevatte, om de wortels der bloemkoolplanten duidelijk waarneembaar te besmetten.

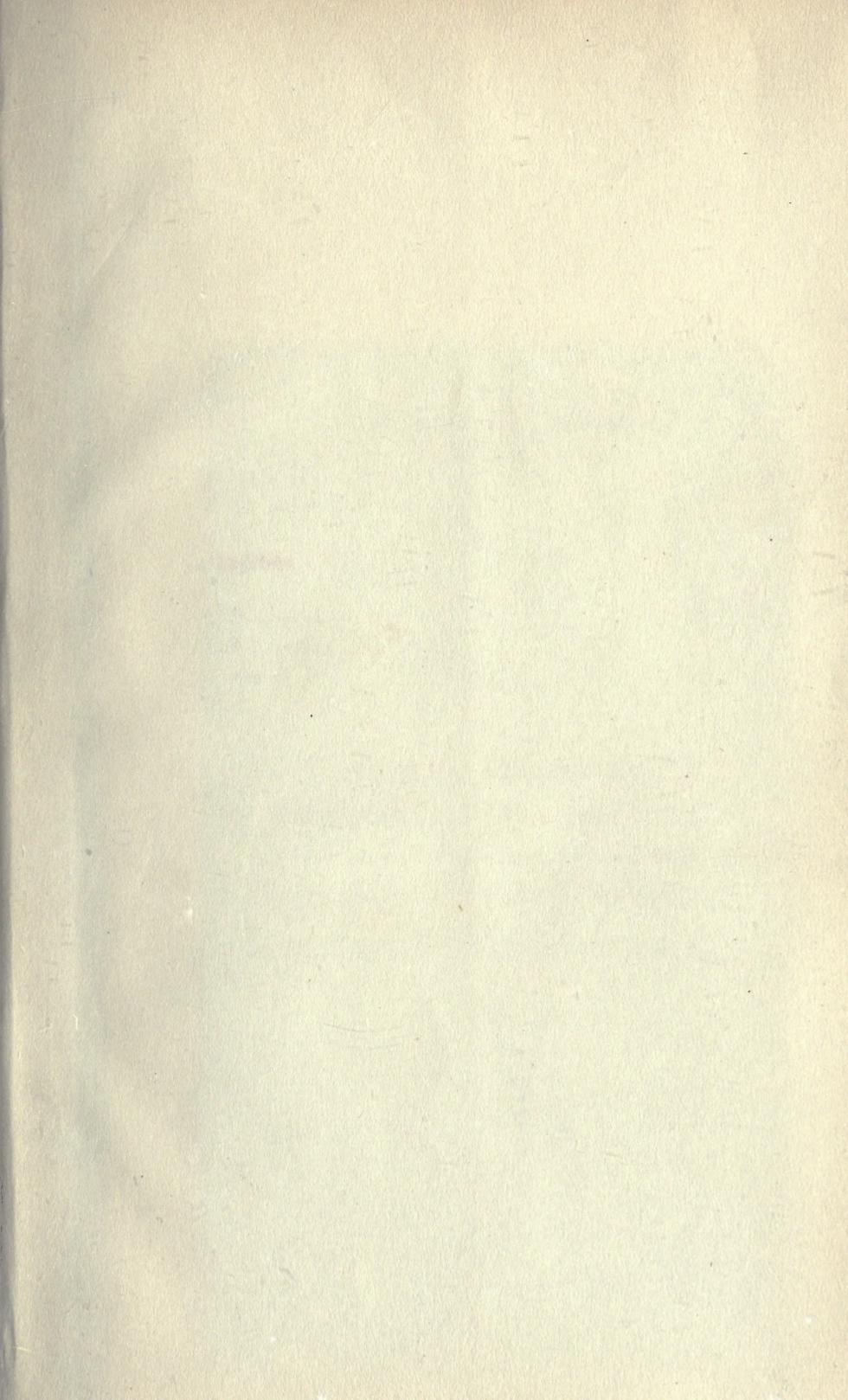
Hoewel het niet met volkomen zekerheid is vastgesteld kun-

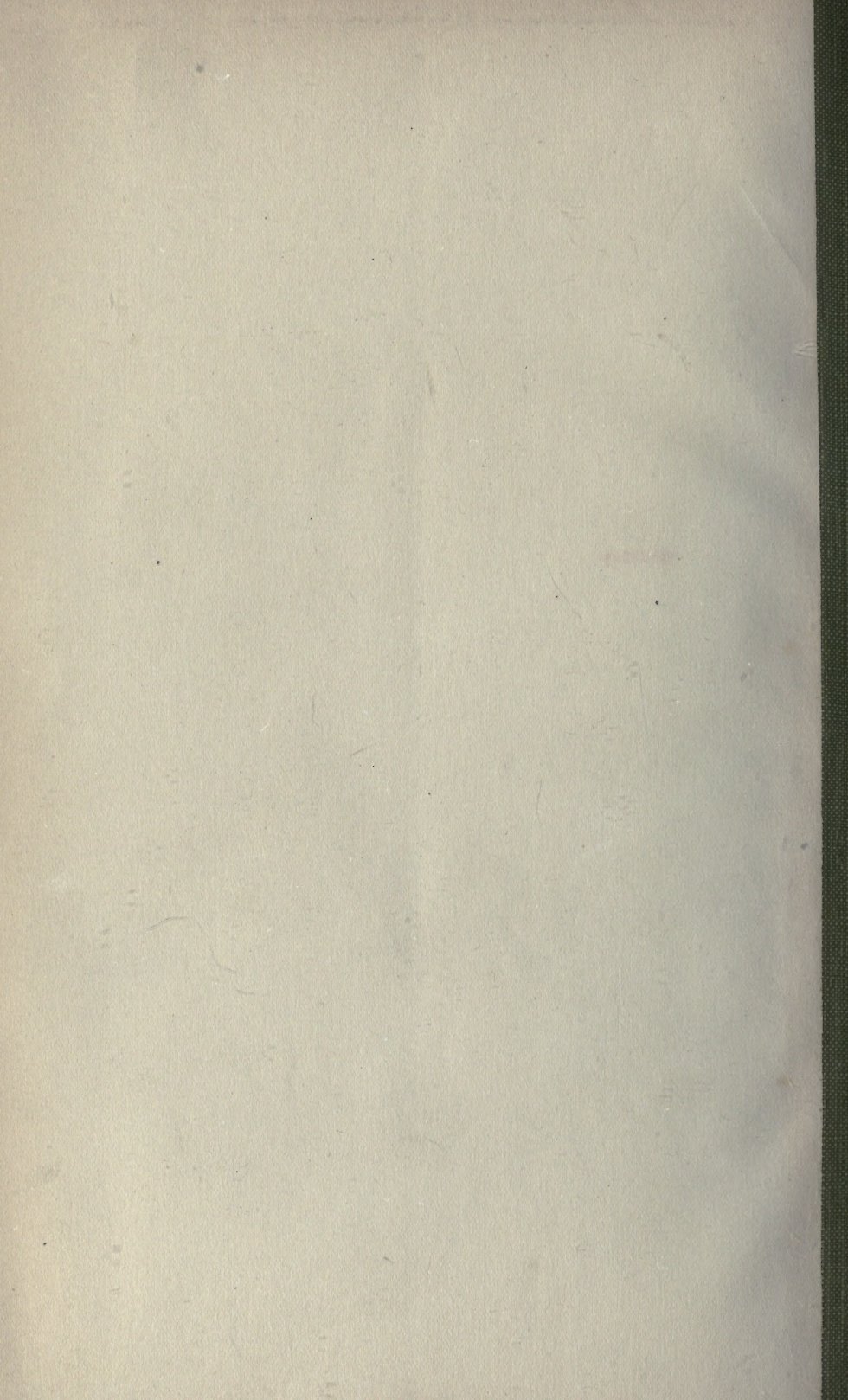
nen worden, zoo vind ik toch in bovenstaande waarnemingen voldoende aanleiding om aan te nemen, dat een kooktijd van 15 minuten voldoende is, om de sporen van *Plasmodiophora Brassicae* onschadelijk te maken, indien men de gekookte knollen daarna nog in het water laat, minstens tot dit tot 50° C. is afgekoeld. Mogelijk blijkt bij later onderzoek een nog kortere kooktijd afdoend te zijn, maar daarover missen wij nu nog gegevens.

WAGENINGEN,
November 1911.

N. VAN POETEREN.







SB
599

N4

jg.13-
17

Netherlands journal of
plant pathology

Biological
& Medical
Serials

PLEASE DO NOT REMOVE
CARDS OR SLIPS FROM THIS POCKET

UNIVERSITY OF TORONTO LIBRARY
